

**АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ»
ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**



**Допускается к защите
Заведующий кафедрой
«Транспортная логистика и сервис»**

« ___ » _____ 2017 г.

**Тема: "Организация работы участковой станции "С" с анализом
использования приемо-отправочных путей"**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

Автор	_____	Махкамов Р.В.
Основной консультант	_____	Баширова А.М.
Консультант по экономической части	_____	Мерганов А.М.
Консультант по охране труда	_____	Ботирова З.Ш.
Рецензент	_____	Абдухалимов О.А.

Ташкент – 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на разработку выпускной работы

на тему: **Организация работы участковой станции "С" с анализом использования
приемо-отправочных путей**

Студенту Махкамову Равшанжону Валижон-ўғли.
01.12.2016 г.

Выдано:

А. Исходные данные

1. Схема железнодорожного направления (приложение 1).
2. На всех участках автоблокировка, электровозная тяга
3. Времена хода грузовых поездов по перегонам, мин., в четном и нечетном направлениях (приложение 4).
4. Схема участковой станции (приложение 2).
5. Станция оборудована ЭЦ стрелок и сигналов.
6. Вытяжки имеют спуск, в сторону СП 2,5⁰/00.
7. Маневровые локомотивы серии ТЭМ-2
8. На станции имеется пневмопочта и станционная радиосвязь.
9. Таблица плановых грузопотоков на направлении (приложение 3).
10. Среднее число отцепов в поезде **$q_0 = 12$**
11. Число расцепок при расстановке вагонов по ПТЭ **$n_0 = 0,60$**
12. Число групп при формировании сборных поездов **$q_0 = 11$**
13. Сборные поезда работают на 6 промежуточных станциях.
14. Станция «С» формирует грузовые поезда следующих назначений: определить
15. Порожние вагоны направляются на станцию: определить
16. Погрузка станции «С» за сутки:

Грузовые объекты	Фронт погрузки	Назначение погрузки О П Р С Т У Ф Х
Грузовой двор	Установить	Определить
Подъездной путь		

17. Норма времени на выполнение грузовых операций: сдвоенных 4-30 час, одиночных 2-15 час.
18. Число вагонов в поездах, формируемых на направления: рассчитать.
19. Дополнительные данные:

$l_{нон} = 850м;$ в грузовом движении ВЛ80 ^с ; в пассажирском движении Уз-У;
$C = 10,6 час;$ $i_p = 8,0^0/00;$ $\alpha_{ом} = до30\%.$

% груза в вагонах и K_n – приложение №5
$t_{эк}^{II} = 4,0час;$ $t_{эк}^P = 4,4час;$ $t_{эк}^C = 4,1час;$ $t_{эк}^T = 4,2час;$

Б. Требуется разработать:

1. Составить технико-эксплуатационную характеристику участковой станции и примыкающих к ней участков.
2. Рассчитать объемы работы станции.
3. Составить схему оперативного руководства работой станции и порядок получения информации о подходе поездов.
4. Установить специализацию парков и путей станции.
5. Разработать технологию станционных операций.
6. Разработать технологию работы с местными вагонами.
7. Составить план-график работы станции и рассчитать показатели ее работы.
8. Выполнить раздел «Охрана труда и техника безопасности».

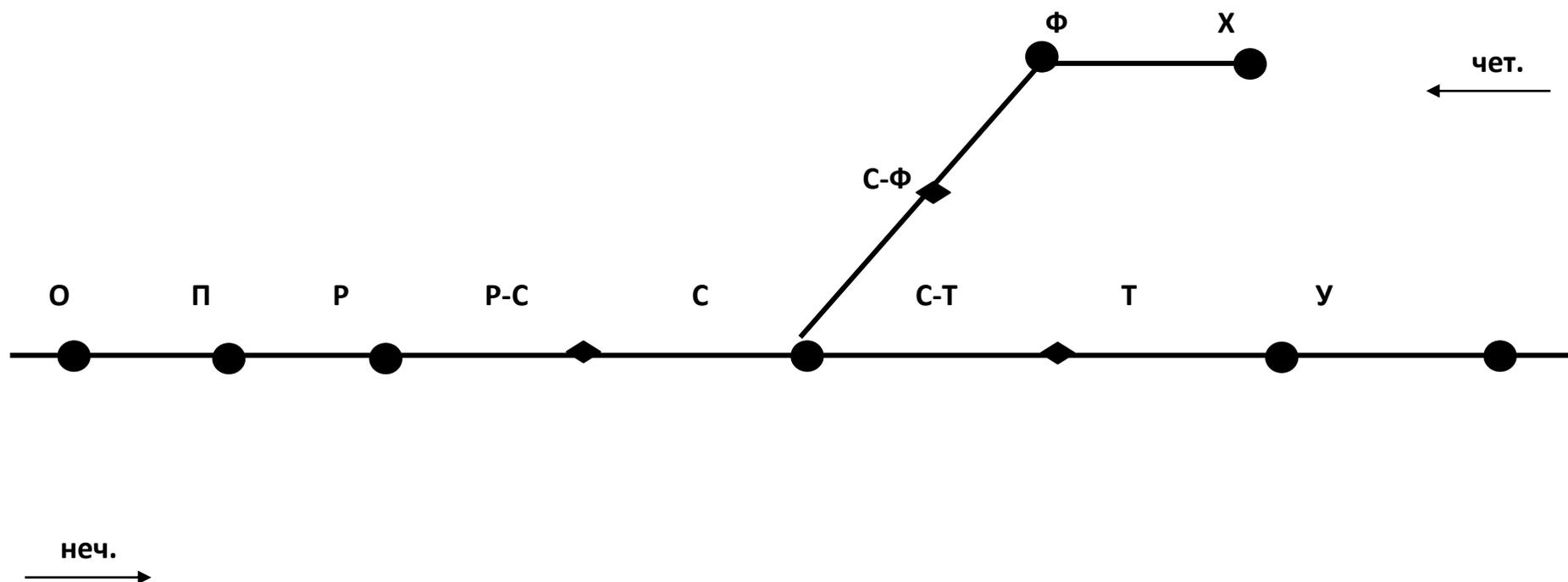
Выпускная работа должна быть представлена на кафедру не позднее 01.06.2017

Задание на ВКР принял _____ **Махамову Р.В.**

Руководитель ВКР
ст. преподаватель _____ **Баширова А.М.**

Согласовано:
зав. каф. «ТЛис», к.т.н. _____ **Кабулов Ж.Р.**

Схема железнодорожного направления



Приложение № 3

Т А Б Л И Ц А
Корреспонденции грузов, тыс. тонн в год

Лесные грузы							
Из \ На	С	Т	У	Ф	Х		
О			6000		5200		
П			100				
Р	80		300		120		
С		180		140			
Т			200				
У	90	100			120		

Строительные материалы								
Из \ На	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	С-Ф
О	100	180	90	190	6800	440		
П		150						220
Р			200					
С						200		
Т	200							80
Ф				80				
Х						120		

Руда						
Из \ На	О	Х				
У	6500	720				

Каменный уголь						
Из \ На	О	Т	У			
Х	3000	220	500			

Хлебные грузы						
Из \ На	О	У	Ф	Х		
О		6200		1280		
П			215			
Р				215		

С				240		
Т	220		80			

Металлические изделия						
Из	На	О	П	Р		
У		8000				
Х		2000	140	130		
	На	О	П	Р	Р-С	С

ПРОЧИЕ ГРУЗЫ

Из	На	О	П	Р	Р-С	С	С-Т	Т	У	С-Ф	Ф	Х
О			240	260	100	100	140	200	8460	160	140	3980
П		200		80	150	80	80	180	120	180	140	156
Р		220	220		0	140	120	160	140	0	120	200
Р-С		170	150	-		100	0	260	205	0	0	143
С		110	170	100	70		0	120	0	0	0	100
С-Т		130	150	100	-	-		200	300	0	0	160
Т		210	130	-	200	140	140		120	160	200	120
У		8250	250	270	276	0	170	130		160	220	360

C-Φ	150	175	170	170	0	150	210	0		180	140
Φ	230	130	250	150	170	150	210	0	232		180
X	3385	135	190	170	210	210	210	370	210	192	

Приложение № 4

Таблица

Расстояний между отдельными пунктами участков Р – С; С – Т; С – Ф.

Участок Р – С				Участок С – Т				Разд пу неч
Раздельные пункты	расстояние между раздельными пунктами	Времена хода		раздельные пункты	расстояние между раздельными пунктами	Времена хода		
		нечетные	четные			нечетные	четные	
Р-и	24	24	25	С-п	23	24	25	
и-к	20	21	20	п-р	28	28	29	
к-л	17	18	18	р-с	16	16	16	
л-м	23	23	23	с-т	25	26	25	
м-о	22	22	22	т-е	26	26	27	
о-С	28	27	26	е-Т	18	19	18	
П – Р	140 км			Т-У	120 км			Ф

Приложение № 5

% груза, перевозимого в 8-ми и 4-х осных вагонах

Наименование груза	В 8-ми осных вагонах	В 4-х осных вагонах	Коэффициент неравномерности
Уголь		100	1,02
Руда	-	100	1,05
Метизы	-	100	1,06
Стройматериалы		100	1,06
Лес	-	100	1,05
Хлеб	-	100	1,04
Прочие	-	100	1,07

Содержание

Введение	11
1. Организации работы участковой станции «С»	13
1.1. Техничко-эксплуатационная характеристика станции «С» и прилегающих участков.....	13

1.2. Обработка данных по грузопотоком.....	16
1.3. Схема оперативного руководства работы участковой станции.....	18
1.4. Информация о подходе поездов.....	20
2. Объем работы станции.....	23
2.1. Организация вагонопотоков.....	23
2.2. Определение объема работы станции.....	23
2.3. Специализация путей и парков участковой станции «С».....	24
3. График движения поездов и расчет его показателей.....	25
3.1. Значение графика движения поездов.....	25
3.2. Расчет показателей графика движения поездов	26
4. Технология станционных операций.....	30
4.1. Технология работы с вагонами, поступающими в переработку.....	30
4.2. Обработка транзитных поездов.....	33
4.3. Нормирование маневровой работы станции «С».....	35
4.4. Технология работы с местными вагонами.....	40
4.5. Расчет количество маневровых локомотивов.....	46
5. Суточный план - график работы станции.....	48
5.1. Составление суточного плана графика работы станции.....	48
5.2. Расчет показателей суточного плана графика работы станции «С».....	49
6. Определение экономического эффективности в результате рационализации количества путей на участковой станций....	58
7. Охрана труда и безопасность движения.....	60
7.1. Значение охраны труда и безопасности движения на железнодорожном транспорте.....	60
7.2. Характеристика проектируемой участковой станций с точки зрения охраны труда и безопасности движения.....	61
7.3. Особенности и критерии оценки освещения железнодорожных станций.. ..	65
Заключения.....	70
Литература.....	71

Приложение	72
-------------------------	-----------

Введение

«Наша страна занимает важное геостратегическое положение в Центральной Азии, через территорию которой с древних времен пролегал Великий шелковый путь, где сходились многочисленные торговые маршруты. И сегодня здесь пересекаются транспортные магистрали, ведущие с Востока на Запад, с Юга на Север.

Вместе с тем происходящие в современном мире политические и экономические изменения, наряду с рациональной эксплуатацией существующих магистралей, диктуют необходимость разработки и освоения новых, эффективных маршрутов, связывающих крупнейшие международные рынки. Это отвечает долгосрочным интересам наших государств и обеспечит широкий доступ к богатым источникам природных и минерально-сырьевых ресурсов. Развитие транспортных коммуникаций послужит гарантом динамичного и устойчивого экономического развития, откроет новые возможности для расширения гуманитарного обмена между нашими народами».

Ислам Каримов, Президент Республики Узбекистан.

Уровень экономического и социального развития нашей страны неразрывно связан с совершенствованием работы транспорта, который оказывает большое влияние на все общественное производство. В условиях развитого демократического общества, когда экономика страны представляет собой единый народнохозяйственный комплекс, охватывающий все звенья общественного производства, распределения и обмена, значение транспорта возрастает. Объединяя в одно целое все отрасли хозяйства, транспорт реализует производственно-экономические связи, обеспечивает углубление специализации и кооперирования производства, создание новых отраслевых, межотраслевых и региональных комплексов. Транспорт принадлежит важная роль в развитии экономических связей с зарубежными странами. Все виды магистрального транспорта — железнодорожный, автомобильный, морской, речной, воздушный и трубопроводный — развиваются планомерно

и пропорционально в целях удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в перевозках с наименьшей затратой общественного труда с учетом эффективного функционирования каждого вида транспорта.

Железные дороги страны выполняют около 70% грузооборота транспорта общего пользования и свыше 40% пассажирооборота в дальних и пригородных сообщениях. Ведущая роль железных дорог определяется территориальными и природными особенностями нашей страны, технико-экономическими преимуществами использования железных дорог по сравнению с другими видами транспорта для выполнения многих перевозок. Железнодорожный транспорт высокорентабельная отрасль народного хозяйства. Его основные производственные фонды составляют около 7% основных фондов страны. Во всех его отраслях трудится 2,8 млн. человек.

1. Организации работы участковой станции «С»

1.1. Технико-эксплуатационная характеристика станции «С» и прилегающих участков

Станция «С» является узловой участковой станцией поперечного типа. Способ управления стрелками и сигналами на станции – электрическая централизация.

К станции примыкают три направления, оборудованные автоматической блокировкой.

Направление «Р-С», «С-Т» двухпутные, а направления «С-Ф» однопутный. Схема железнодорожных линий, примыкающих к участковой станции «С» приведена на рис.1.1.

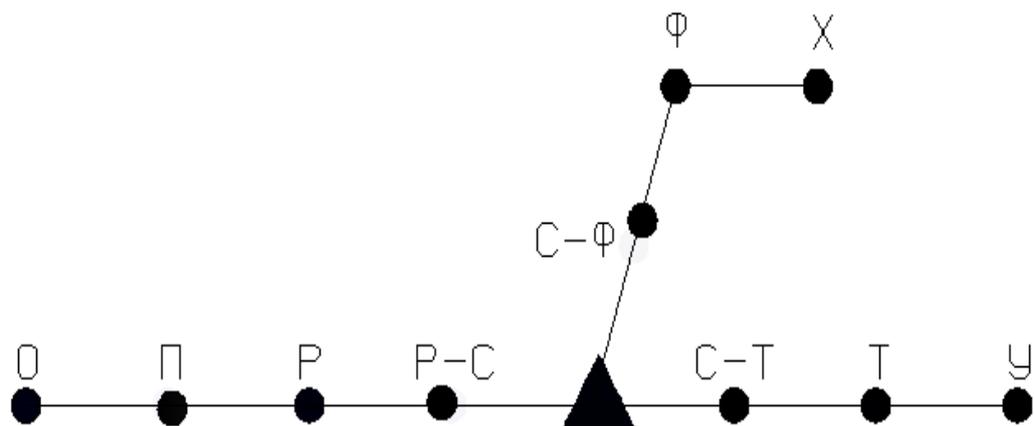


Рис.1.1. Схема железнодорожных направлений, примыкающих к станции «С»

На направлении используется электрическая тяга:

- грузовое движение обслуживают локомотивы серии ВЛ80^С;
- пассажирское движение обслуживают локомотивы серии Уз-У;

Основным назначением участковой станции является обслуживание транзитных поездов, смена локомотивов и локомотивных бригад, расформирование и формирование составов участковых, сборных и сквозных поездов, выполнение операций по техническому обслуживанию подвижного

состава, а также выполнение пассажирских грузовых и коммерческих операций.

Для выполнения этих операций участковая станция «С» имеет три приемо-отправочных парка, сортировочный парк, сортировочные устройства, устройства для технического обслуживания локомотивов и ремонта вагонов, для выполнения пассажирских и грузовых операций, устройства СЦБ и связи, служебно - технические здания и помещения.

Приемо-отправочный парк «Р» имеет 4 пути и предназначен для приёма и отправления четных транзитных грузовых поездов с направления «Р».

Приемо-отправочный парк «Т, Ф» имеет 7 путей и предназначен для приёма и отправления нечетных транзитных грузовых поездов с направления «Т» и «Ф».

Для приёма поездов поступающих к расформированию и отправления поездов своего формирования выделены 3 пути расположенные в парке «Т, Ф».

Между путями приемо-отправочных парков «Р» и «Т, Ф» уложен ходовой путь №8 для следования поездных локомотивов отцепленных от поездов в локомотивное депо и обратно.

Сортировочный парк включает 10 путей который предназначен для накопления местных вагонов и вагонов сборных, участковых и сквозных поездов.

Расформирование и формирование составов на участковой станции осуществляется с использованием вытяжного пути, расположенного в нечетной горловине. Вытяжка имеет спуск в сторону сортировочного парка 2,5 тысячных. Подборка местных вагонов производится с использованием второго вытяжного пути расположенного в четной горловине сортировочного парка. В качестве маневрового локомотива на вытяжках используется тепловозы серии ТЭМ 2, для связи маневрового диспетчера, дежурного по станции с локомотивными и составительскими бригадами

маневровых локомотивов используется двусторонняя станционная радиосвязь.

Грузовые операции с местными вагонами выполняются на грузовом дворе и подъездном пути, расположенном вблизи сортировочного парка. В этом случае обеспечивается удобная подача вагонов из сортировочного парка и уборка их в этот парк без пересечения маршрутов следования организованных поездов и ходовых путей.

На станции имеется локомотивное депо, в котором выполняется ремонт и экипировка поездных и маневровых локомотивов. Локомотивное хозяйство расположено последовательно приёмноотправочному и сортировочному паркам. При планировании локомотивного хозяйства предусмотрено поточность технического обслуживания локомотивов, одновременная подача и уборка локомотивом в основное депо и обратно, минимальная враждебность пересечения маршрутов, возможность дальнейшего развития.

В непосредственной близости к приёмно-отправочным паркам размещены пункты технического обслуживания вагонов.

Вагонное хозяйство размещено недалеко от локомотивного хозяйства, что создаёт благоприятные условия для кооперации мастерских, компрессорных устройств, устройств энергоснабжения и водоснабжения.

Для обслуживания пассажиров пригородных, дальних и местных пассажирских поездов на станции имеется пассажирское здание, пассажирская платформа, расположенные около главных путей, пути для приёма, отправления и отстоя пассажирских поездов. Станция «С» расформирует 15 поездов, формирует 14 поездов, пропускает со всех направлений 63 транзитных поездов, погрузка и выгрузка составляет соответственно 70 и 71 вагонов.

1.2. Обработка данных по грузопотокам

Объем перевозочной работы участковой станции «С» задан кривой таблицей грузопотоков по родам грузов (прил., табл. 1.1). Грузопоток был задан в тысячах тонн в год и его необходимо перевести в суточные вагонопотоки. В выпускной работе перевод был произведен с помощью коэффициента перевода ($K_{пер}$) для каждого рода груза в отдельности (прил., табл. 1.2)

Перевод годового грузопотока в тысячах тонна в суточный в тоннах производится по формуле.

$$P_{сут} = \frac{P_{год} \cdot 1000 \cdot \gamma_n}{365}, m$$

где $P_{год}$ – годовой грузопоток, тыс. тонн;

γ_n – коэффициент неравномерности

Суточный грузопоток, перевозимый 4-х осных вагонами определяется по формулам.

$$P_{сут}^4 = \frac{P_{сут} \cdot \alpha_4}{100}, m$$

Количество вагонов, потребных ежесуточно для перевозки каждой категории груза в отдельности определяем путем деления суточного грузопотока, перевозимого в 4-х осных вагонами на техническую норму загрузки вагонов.

$$n_4 = \frac{P_{сут}^4}{q_4}, \text{ваг.}$$

Коэффициент перевода годового грузопотока в суточный вагонопоток определяется путем деления количества вагонов по каждому роду груза на годовой грузопоток в тысячах тонн

$$K_{пер} = \frac{n_{физ}}{P_{сут}}$$

Затем, с помощью коэффициента перевода $K_{пер}$ производим перевод годового грузопотока в суточный и составляем косую таблицу вагонопотоков по родам грузов и обеденная (прил., табл. 1.3, 1.4)

Для удобства дальнейших расчетов составляем объединенную косую таблицу вагонопотоков без подразделения по родам грузов. Итог каждой строки в таблице дает отправление вагонов или погрузку станции, итог каждого столбца – прибытие на станцию или выгрузку. Сопоставляя выгрузку станции с погрузкой и учитывая, что погрузка производится в вагоны, освободившиеся из-под выгрузки определяем баланс порожних вагонов, т.е. избыток (+) или недостаток (–) порожних вагонов по каждой станции. На основании баланса порожних вагонов (прил., табл. 1.4) составляем схемы течения порожних вагонов (прил., рис.1.2), с помощью которых порожние вагоны вносим в таблицу вагонопотоков под дробь так, чтобы все станции с избытком порожних вагонов отправили их на станции, где этих вагонов не хватает. Вспомогательная таблица 1.2 позволила получить нам следующие данные, необходимые для тяговых расчетов.

Средний вес тары четырехосного вагона

$$q_m^4 = \frac{101357}{4490} = 22,57t$$

Средний вес брутто четырех вагонов

$$q_{бр}^4 = \frac{358622}{4397} = 81,56t$$

Средняя длина физического вагона

$$l_{\phi}^4 = \frac{65676,51}{4490} = 14,6 м$$

1.3. Схема оперативного руководства работы участковой станции.

В соответствии с Положением о железнодорожной станции руководство производственной и хозяйственной деятельностью участковой станции, организация и контроль за выполнением суточных и сменных планов, контроль, за обеспечением безопасности движения и техника безопасности. Использованием технических средств осуществляется начальником станции и по установленному распределению обязанностей заместителем начальника, инженером станции и другими должностными лицами.

Анализ работы станции, разработка и внедрения технологического процесса, обобщение и внедрение передовых методов труда осуществляется инженером станции под руководством начальника станции или его заместителя.

Оперативное планирование и непосредственное руководство маневровой работой на участковой станции осуществляется дежурным по станции, а на станциях с большим объёмом маневровой работы маневровым диспетчером.

Своевременным и безопасным приёмом, отправлением и пропуском поездов в пределах станции, пропуском поездных локомотивов в депо и обратно под поезда из депо, а также маневровыми передвижениями единолично руководит дежурный по станции. Распоряжения дежурного по станции, направленные на осуществление этой работы обязательным, для работников всех служб, связанных с подготовкой, приёмом и отправлением поездов.

Маневровую работу непосредственно выполняют маневровые бригады под руководством составителя поездов. В маневровую бригаду входят:

составитель, его помощник, сигналисты, дежурные стрелочных постов, регулировщики скорости движения вагонов.

Дежурный по станции в процессе работы обеспечивает:

- составление совместно с ЕДЦ, РЖУ и АО плана отправления поездов по 4-6 часовым периодам;

Выполнением сменного плана по приёму, отправлению, пропуску поездов, обработке, расформированию и формированию составов;

- выполнение технологических норм по обработке поездов и вагонов, максимальное сокращение межоперационных интервалов и общего времени нахождения вагонов на станции;

- скоростную обработку транзитных поездов;

- своевременную обработку грузовых пунктов по подаче, уборке местных вагонов, выполнение грузовых операций;

- рациональное, распределения работы между маневровыми районами;

- постоянный контроль за соблюдением работниками станции требования безопасности движения и техники безопасности при производстве маневровых работ;

- обработку путей вагонного депо и пунктов текущего ремонта вагонов в соответствии с утвержденным графиком.

Для обеспечения концентрации руководства оперативной работой на станции (прил., рис. 1.3.) организован центральный пункт управления с размещением в нем рабочих мест маневрового диспетчера, дежурного по станции, станционного технологического центра, информационного бюро. Этот пост размещен в районе наиболее интенсивной поездной и маневровой работы.

1.4. Информация о подходе поездов

Для организации комплексной информации о поездной и грузовой работе на станции имеется информационный пункт (ИП), оснащенный телеграфным аппаратом Ф11000. Оперативное руководство информационным центром осуществляет заместитель начальника станции. Телеграфный аппарат включен в единую сеть АСОУП - автоматизированную систему оперативного управления перевозочным процессом.

Станция получает информацию о подходе поездов и грузов двух видов: предварительную и точную.

Предварительная информация передается из РЖУ и Единого диспетчерского центра вместе с заданием на смену и содержит данные о предстоящем прибытии поездов с указанием вагонов, следующих под выгрузку.

Предварительную информацию о подходе поездов станция может получить из автоматизированной системы оперативного управления перевозками (АСОУП) по запросу 212 (справки 57, 91, 93, 95 и др.).

Периодически через 2-4 часа станция «С» получает из ЕДЦ от поездного диспетчера откорректированную информацию, которая содержит данные:

- номер и индекс поезда;
- предполагаемое время прибытия поезда;
- общее число вагонов и масса поезда;
- назначение поезда;
- число вагонов, следующих под выгрузку;
- род и число порожних вагонов.

Прогноз прибытия грузов и вагонов на станцию можно получить по запросу 212 (код справки 7001, 7002, 7420) и по запросу 214.

Полученную предварительную информацию старший приёмосдатчик (приёмосдатчик) записывает в книгу предварительной информации по форме: род вагона, наименование груза, получатель, дата и время прибытия

груза и уведомляет по телефону дежурного по станции, грузополучателей о подходе грузов с указанием фамилии принявшего информацию, должности, даты и времени передачи информации.

Точную информацию станция получает до прибытия поезда по запросу 213 из АСОУП в виде телеграмм-натурных листов и других технологических документов на поезда, прибывающие на станцию.

Телеграмма - натурный лист содержит данные о поезде в целом и всех вагонах в полном соответствии с инструктивными указаниями по составлению натурального листа поезда формы ДУ-1.

Точная информация грузополучателей о прибытии грузов производится старшим приёмосдатчиком (приёмосдатчиком) на основании натурального листа или грузовых документов по прибытии поезда, но не позднее, чем за 2 часа до подачи вагонов к фронтам погрузки-выгрузки.

На основании данных натурального листа и грузовых документов, полученных от сменного оператора СТЦ, старший приёмосдатчик (приёмосдатчик) делает запись в «Книгу уведомлений» (ф. ГУ-2) по форме: номер вагона, род груза, вес груза, номер накладной, количество мест, грузополучатель, а затем уведомляет грузополучателей по телефону с указанием числа, времени уведомления, фамилии и должности, получившего информацию.

Старший приёмосдатчики (приёмосдатчик) записывает в «Книгу приёма грузов к отправлению» (форма ГУ-34) данные о вагонах, погруженных станцией назначением на станции регионального железнодорожного узла.

Станция «С» передает в АСОУП дороги следующие сообщения:

сообщение 02 – телеграмма - натурный лист;

сообщение 09 – корректировки сведений о составе поезда;

сообщение 200 – об отправлении поезда со станции;

сообщение 201 – о прибытии поезда на станцию;

сообщение 203 – о расформировании поезда;
сообщение 202 – о проследовании поездом станции;
сообщение 204 – о бросании поезда и другие сообщения.

Работники станции должны получать с использованием ПЭВМ (АРМ ТК), телетайпа из АСОУП различные справки, документы, данные по следующим видам запросов:

сообщение 212 – запрос на выдачи сводных справок;

сообщение 213 – запрос на выдачу технологических документов на поезда;

сообщение 214 – информация для клиентуры;

сообщение 5065 - информация о нахождении на станции вагонов парка СНГ на текущий момент;

сообщение 5072 - информация для выявления долго стоящих вагонов стран СНГ на станции.

Порядок приёма и передачи информации на подъездной путь и с подъездных путей, а также ответственность за приём и передачу информации регламентирован договорами на эксплуатацию подъездных путей.

Ответственность за организацию своевременной и качественной информации возлагается на заместителя начальника станции.

2. Объем работы станции

2.1. Организация вагонопотоков

Основной формой организации вагонопотоков является отправительская маршрутизация. расчета.

Вагонопотоки, из которых будут формироваться отправительские маршруты приведены в прил., табл. 2.1. Отправительской маршрутизацией охвачено 42% вагонопотока.

Вагонопотоки, неохваченные отправительской маршрутизацией, организуются в поезда на технических станциях. Расчет плана формирования однопутных поездов из груженых вагонов произведем по методу абсолютного расчета на ЭВМ.

На рис. 2.3 (прил.) приведено графическое изображение оптимального варианта однопутных грузовых поездов с учетом восстановленных участковых струй вагонопотоков между опорными станциями.

2.2. Определение объема работы станции

Объем работы участковой станции «С» был рассчитан на основании оптимального варианта плана формирования грузовых поездов, информации о подходе поездов и вагонов на станцию и плана организации местной работы станции.

Объем грузовой работы станции представлен в табл. 2.5(прил.), поездной работы в табл. 2.6(прил.).

Размеры грузового движения определены для каждого участка, примыкающего в участковой станции «С» в четном и нечетном направлении по категориям поездов на основании оптимального варианта плана формирования грузовых поездов, количества вагонов в составах поездов (порожного, груженого, комбинированного) и организации местной работы участков. Размеры пассажирского движения в выпускной работе заданы.

2.3. Специализация парков и путей участковой станции «С»

Правильная специализация парков и путей позволяет лучшее использовать путевое развитие станции сократить до минимума враждебные маневровые и поездные передвижения, рационально распределить работу между маневровыми локомотивами.

На участковой станции «С» пути 4-7 приёмо-отправочного парка «Р» предназначены для приёма четных транзитных грузовых поездов с направления «С-Т» и «С-Ф», пути 9-12 приёмо-отправочного парка «Р» предназначены для приёма нечетных транзитных грузовых поездов с направлений «Р-С» и пути 13-15 приёмоотправочного парка «Ф» предназначены для приёма поездов поступающих на расформирования и отправления поездов своего формирования со всех направлений. Путь 8 предназначен для пропуска локомотивов в депо и из депо обратно под поезда.

Такая специализация обеспечивает безопасность движения при приёме транзитных поездов со всех направлений и позволяет расформировать, формировать и переставлять на путь отправления сформированные составы одновременно с приёмом и пропуском поездов. Возможен пропуск локомотивов в депо одновременно с приёмом и отправлением поездов.

Пути сортировочного парка специализируют для накопления вагонов, транзитных с переработкой по назначениям поездов установленных планом формирования, а местных по районам или пунктам грузовой работы.

Специализация путей приёмо-отправочных и сортировочного парка приведена в табл 2,8 2,10 прил

3. График движения поездов и расчет его показателей

3.1 Составление графика движения поездов

Составлению графика движения поездов предшествует определение основных исходных данных и нормативов, к которым относятся размеры движения и нормы массы пассажирских поездов по участкам обращения и размеры движения, нормы массы и нормы длины составов грузовых поездов на каждом участке в каждом направлении по категориям, перегонные времена хода, дополнительное время на разгон и замедление, нормы стоянок сборных поездов на промежуточных станциях и т.д. Часть этих исходных данных уже определена в предыдущих разделах. При составлении ГДП необходимо выбрать рациональную прокладку поездов всех категорий

Прокладку грузовых поездов необходимо произвести равномерно в обоих направлениях прокладываемой одновременно. Порядок прокладки грузовых поездов на графике зависит от использования пропускной способности участка.

На двухпутном участке после прокладки пассажирских поездов и местной работы (сборных) равномерно размещаем грузовые поезда с начала в одном, затем в другом направлении. При этом в соответствии с оптимальным планом формирования необходимо произвести увязку расписания поездов, следующих с однопутного участка по двухпутный и обратно.

В выпускной работе график движения поездов составлен для участка Р-С представлен на листе 1

3.2. Показатели графика движения поездов

К показателям ГДП относятся

-участковая и техническая скорости движения поездов;

-коэффициент участковой скорости;

-показатели использования локомотивов (оборот локомотива, эксплуатируемый парк локомотивов, среднесуточный пробег локомотивов).

Для определения показателей ГДП составляем вспомогательные ведомости (прил., табл. 3.1- 3.4).

Техническая скорость

Технической скоростью называется средняя скорость движения поездов с учетом дополнительного времени на разгон и замедление, но без учета стоянок на промежуточных станциях. Средняя техническая скорость определяется по формуле:

$$g_{\text{тех}} = \frac{\sum NL}{\sum Nt_{\text{де}}} \text{ км / ч}$$

где $\sum NL$ – поезда – километры, (прил., табл. 3.1-3.4);

$\sum Nt_{\text{де}}$ – поезда – часы в движении, (прил., табл. 3.1-3.4).

Участок С-Р

$$g_{\text{тех}}^{\text{неч}} = \frac{4824}{85,35} = 56,52 \text{ км / ч}$$

$$g_{tex}^{чет} = \frac{4824}{84,73} = 56,93 \text{ км / ч}$$

$$g_{tex}^{ср} = \frac{4824 + 4824}{85,35 + 84,73} = 56,72 \text{ км / ч}$$

Участковая скорость.

Участковая скоростью называется средняя скорость движения поезда по участку с учетом времени стоянок на промежуточных станциях и дополнительного времени на разгон и замедление. Среднее участковая скорость определяется по формуле:

$$g_{уч} = \frac{\sum NL}{\sum Nt_{en}} = \frac{\sum NL}{\sum Nt_{об} + \sum Nt_{cm}}, \text{ км / ч}$$

где $\sum Nt_{en}$ – поезда – часы в пути, (прил., табл. 3.1-3.4);

$\sum Nt_{cm}$ – суммарное время стоянок поездов на промежуточных станциях,
(прил., табл. 3.1-3.4).

Участок Р-С

$$g_{уч}^{неч} = \frac{4824}{87,83} = 54,92 \text{ км / ч}$$

$$g_{уч}^{чет} = \frac{4824}{87,23} = 55,3 \text{ км / ч}$$

$$g_{уч}^{ср} = \frac{4824 + 4824}{87,83 + 87,23} = 55,11 \text{ км / ч}$$

Коэффициент участковой скорости определяется по формуле:

$$\beta_{уч} = \frac{g_{уч}}{g_{mex}};$$

Участок Р-С:
$$\beta_{уч} = \frac{55,11}{56,72} = 0,97$$

Полный оборот локомотива.

Полным оборотом называется время, затрачиваемое локомотивом по обслуживанию одной пары поездов от момента выдачи локомотива под проезд на станции основного депо до момента следующей выдачи локомотива на той же станции.

Полный оборот локомотива определяется по формуле:

$$Q_{л} = \frac{2L_{Т}}{g_{уч}} + t_{осн} + t_{об} + \sum t_{сб}, \text{ час}$$

где $L_{Т}$ – тяговое плечо или участок обращения локомотивов, км;
 $t_{осн}$ – простой локомотива на станции основного депо, принимаем 1,5 час;
 $t_{об}$ – простой локомотива на станции оборотного депо;
 $\sum t_{сб}$ – простой локомотива на станциях смены локомотивных бригад, принимаем 0,5 час.

Время простоя локомотивов на станции оборотного депо определяется по следующей формуле:

$$t_{об} = \frac{\sum N t_{об}}{\sum N}$$

где $\sum Nt_{об}$ – локомотива – часы простоя в обратном депо;
 $\sum N$ – количество локомотивов.

Для определения простоя локомотивов на станции обратного депо воспользуется данными таблицы 3.5 и 3.6 (прил.).

$$t_{об}^{\Gamma} = \frac{70}{37} = 1,89 \text{ час}$$

$$Q_{л}^{\Gamma} = \frac{2 \cdot 274}{55,11} + 1,5 + 1,89 + 0,5 = 13,65 \text{ час}$$

Эксплуатируемый парк локомотивов

$$M_{\ominus} = K_{п} \cdot N_{гр}, \text{ лок.}$$

где $N_{гр}$ – размеры грузового движения на рассматриваемой тяговой плече;
 $K_{п}$ – коэффициент потребности локомотивов на одну пару поездов, определяется по формуле:

$$K_{п}^{\Gamma} = \frac{Q_{л}}{24} = \frac{13,65}{24} = 0,56$$

$$M_{\ominus}^{\Gamma} = 0,56 \cdot 37 = 20 \text{ лок.}$$

Среднесуточный пробег локомотива

Среднесуточный пробег локомотива определяется по следующей формуле:

$$S_{п} = \frac{2L_{т} \cdot 24}{Q_{л}} = \frac{48L_{т}}{Q_{л}} = \frac{2L_{т}}{K_{п}}; \text{ км / сут.},$$

$$S_{п}^{\Gamma} = \frac{2 \cdot 274}{0,56} = 978,57 \text{ км / сут.}$$

4. Технология станционных операций

4.1. Технология работы с вагонами, поступающими в переработку

4.1.1. Обработка составов по прибытии

При подходе поезда дежурный по станции, согласовав предварительно со станционным (маневровым) диспетчером путь приема поезда извещает работников СТЦ пунктов технического обслуживания (ПТО) и коммерческого осмотра (ПКО) вагонов номере поезда пути приема и времени его прибытия для подготовки к встрече прибывающего поезда работниками, участвующими в его обработке.

При одновременном прибытии нескольких поездов дежурный по станции сообщает работникам ПТО и приемщикам поездов очередность и обработки в необходимых случаях дежурный по станции дает указание закреплению составов на пути прибытия. Порядок закрепления составов в зависимости от местных условий устанавливается техническим – распорядительным актом станции (ТРА)

Обработка состава в парке прибытия состоит из следующих операций.

- технического обслуживания вагонов;
- коммерческого осмотра вагонов;
- контроль наличия перевозочных документов;

После остановки поезда, его закрепления и отцепки локомотива работники ПТО ограждают состав и приступают к его осмотру.

Техническое обслуживание в зависимости от размеров движения длины составов, интервалов прибытия поездов выполняются бригадами из трех, четырех и более групп. Количество бригад и групп их расстановки и порядок обслуживания устанавливается технологическими процессами работы станции и ПТО.

При техническом осмотре вагонов в парке прибытия выявляются вагоны, требующие отцепочного ремонта, а также вагоны с техническими неисправностями, которые могут быть устранены в парке отправления за время, установленное технологическим процессом работы станции.

Осмотрщики производят отпуск тормозов и при отсутствии на путях надвига устройств для разъединения автотормозных рукавов производят их разъединение в соответствии с данными сортировочного листка.

По окончании технического обслуживания и коммерческого осмотра состава и снятием ограждения старший осмотрщик вагонов или оператор ПТО сообщает в СТЦ номера вагонов, требующих отцепочного ремонта с последующим заполнением на эти вагоны уведомлений формы ВУ – 23, а приемщики вагонов номера вагонов, требующих составлением на них акта общей формы ГУ – 23. Об окончании осмотра состава старший осмотрщик и приемщик поездов уведомляют дежурного по станции.

Время технического осмотра составов парк приема, определяет продолжительность обработки поезда и составляет

$$t_{m.o.}^{расф} = \frac{(r \cdot m_c) \cdot 60}{x} + a, \text{ мин};$$

где r – среднее время технического осмотра одного ($r = 0,014 + 0,016$);

m_c – количество вагонов в составе поезда;

x – число групп технических осмотрщиков в бригаде ($x=3$);

a – время на подготовительно-заключительные операции ($a=1:2$).

Тогда
$$t_{m.o.}^{расф} = \frac{(0,014 \cdot 58) \cdot 60}{3} + 1,6 = 19 \text{ мин}$$

С учетом подготовительного – заключительных операций принимаем $t_{m.o.}^{расф} = 17,4 + 1,6 = 19 \text{ мин}$.

Порядок выполнения операций по обработке состава по прибытию и нормы времени на их выполнение приведены на рис. 4.1(прил.).

4.1.2 Подготовка составов своего формирования к отправлению

После завершения формирования состав переставляется в парк отправления. В процессе перестановки оператор СТЦ передаёт в СТЦ номера вагонов для оформления натурального листа и подборки документов. Перевозочные документы в запечатанном виде и один экземпляр натурального листа СТЦ пересылает дежурному по парку отправления для вручения под расписку машинисту поездного локомотива или главному кондуктору (на сборные поезда). На путях парка отправления производится технический осмотр и безотцепочный ремонт вагонов, коммерческий осмотр и устранение коммерческих неисправностей, соединение тормозных рукавов, наполнение тормозной магистрали сжатым воздухом и полная проба тормозов.

После окончания технического и коммерческого осмотров делается прицепка поездного локомотива, проба тормозов в течении 10 мин и отправление поезда. Наибольшую продолжительность по времени занимают операции связанные с техническим осмотром и ремонтом вагонов. Средняя длительность технического обслуживания состава бригадой ПТО равна:

$$t_{m.o.}^{c.ф.} = \frac{(\tau \cdot m_c) \cdot 60}{x} + \alpha \cdot t_{рем} + \alpha, мин.$$

где α – доля составов требующих трудоемкого безотцепочного ремонта вагонов в составе ($\alpha = 0,5$)

$t_{рем}$ – средняя длительность трудоёмкого безотцепочного ремонта вагонов в составе ($t_{рем} = 0,2,$)

x – число групп технических осмотрщиков в бригаде ($x = 3$)

$$t_{m.o.}^{c.ф.} = \frac{(0,014 \cdot 58) \cdot 60}{3} + 0,5 \cdot 12 = 23,4 мин$$

С учетом подготовительно – заключительных операций принимаем

$$t_{m.o.}^{c.ф.} = 23,4 + 1,6 = 25 \text{ мин}$$

Порядок выполнения операций и нормы времени на обработку составов своего формирования приведены на рис. 4.2 (прил.).

4.2. Обработка транзитных поездов

К транзитным поездов относится поезда проходящие станцию без переработки или с частичной переработкой (изменение веса или длины поезда). Транзитные поезда принимаются в транзитный или отправочный парк.

Перед приемом поезда на станцию дежурный по станции (парку) извещает работников СТЦ, пункта технического обслуживания, приемщиков поездов о предстоящем прибытии поезда с указанием номера пути приема.

Прибывающие поезда встречают работники, участвующие в его обработке. Порядок закрепления составов в зависимости от местных условий устанавливается ТРА.

Обработка транзитного поезда состоит из технического обслуживания состава и опробования автотормозов; коммерческого осмотра состава и устранения коммерческого неисправностей; смены локомотивов и локомотивных бригад.

При техническим осмотре состава выявляться вагоны, требующие отцепного ремонта, а также технические неисправности, которые могут быть устранены без отцепки вагонов от состава за время стоянки поезда по графику.

На вагонах, подлежащих отцепочному ремонту, осмотрщики делают меловые отметки, с указанием, куда должен быть направлен вагон и через старшего осмотрщика или оператор ПТО сообщают номера этих вагонов дежурному по станции (парку) с выдачей уведомления формы ВУ – 23.

По окончании ремонта осмотрщики ремонтники вагонов стирают меловые отметки, нанесенные работниками ПТО. Старший осмотрщик вагонов сообщает об окончании технического осмотра и ремонта и готовности состава к отправлению оператору ПТО или непосредственно дежурному по станции.

Порядок ремонта и осмотра вагона время на выполнение операций, количество бригад и групп устанавливаются технологическим процессом работы станции и ПТО. Перед производством технического осмотра и ремонта состав должен быть огражден.

Одновременно с техническим обслуживанием производится коммерческий осмотр состава и устранение обнаруженных неисправностей. О результатах осмотра состава в коммерческом отношении и готовности его к отправлению приемщик поездов сообщает дежурному по станции (парку) с последующей отметкой об этом в книге формы ГУ – 96.

Перед отправлением поезда дежурный по станции (парку) убеждается в готовности поезда в техническом и коммерческом отношениях.

Поездной локомотив прицепляют к составу не позже чем за 10 минут, а при отсутствии на путях воздухопроводной сети не позже чем за 20 до отправления поезда. После прицепки локомотива осмотрщики – автоматчики производят опробование автотормозов, заполняют справку о тормозах и вручают ее машинисту локомотива.

При смене локомотивных бригад (без смены локомотивов) параллельно с техническим и коммерческим осмотрами локомотивная бригада принимает локомотив и перевозочные документы непосредственно от прибывшей локомотивной бригады и производят опробование автотормозов.

Прием и сдача локомотива и перевозочных документов удостоверяется подписями в маршрутах машинистов с указанием времени оформления и передачи.

Продолжительность обработки транзитного поезда принимается такой же как и поезда своего формирования $t_{обр} = 25 \text{ мин.}$

4.3. Нормирование маневровой работы станции «С»

4.3.1. Нормирование времени на расформирование-формирование поездов

Время на расформирование составов на вытяжном пути определяется по формуле:

$$T_p = T_c + T_{oc}, \text{ мин.}$$

где T_c – время на сортировку вагонов, мин.;

T_{oc} – время на осаживание вагонов, мин.;

Технологическое время на сортировку вагонов с вытяжного пути рассчитывается по формуле:

$$T_c = A \cdot q_0 + B \cdot m_c, \text{ мин.}$$

где A и B – нормативные коэффициенты в минутах, зависящие от способа сортировки, уклона вытяжных путей и стрелочной зоны, типа маневрового локомотива;

При уклоне вытяжек формирования $i = 2,5\%$ тепловозе серии ТЭМ 2 способе сортировки вагонов толчками $A = 0,41$, $B = 0,31$;

m_c – количество вагонов в составе;

q_0 – среднее количество отцепов в прибывающем составе согласно пункту 10 задания) $q_0 = 12$

$$T_c = 0,41 \cdot 12 + 0,31 \cdot 58 = 22,9 \text{ мин.}$$

Дополнительное время на осаживание вагонов для ликвидации «окон» между вагонами на путях накопления определяется по формуле:

$$T_{oc} = 0,06 \cdot m_c, \text{ мин.}$$

где 0,06 – коэффициент, учитывающий средние затраты локомотивов на осаживание одного вагона.

$$T_{oc} = 0,06 \cdot 58 = 3,48 \text{ мин}$$

Общее время на расформирование состава равно:

$$T_p = 22,9 + 3,48 = 27 \text{ мин}$$

Норма времени на окончание формирования однопутного состава на вытяжном пути или накопление вагонов на одном пути определяется по формуле:

$$T_{оф}^{одн} = T_{птэ} + T_{подт}, \text{ мин.}$$

где $T_{птэ}$ – технологическое время на выполнение операций связанных с расстановкой вагонов в соответствии с требованиями ПТЭ. К операциям, связанным с расстановкой вагонов по ПТЭ относятся: устранения несовпадения продольных осей автосцепок более чем на 100 мм, постановка вагонов прикрытия. Это время определяется по формуле:

$$T_{птэ} = B + E \cdot m_{ф}, \text{ мин}$$

где B и E – нормативные коэффициенты, зависящие от среднего числа операций по расцепке вагонов по приходящиеся на один вагон формируемого состава.

Среднее число операций по расцепке вагонов задано в п.11 задания, а значение коэффициентов B и E приведены в таблице.

$$T_{ПГЭ} = 1,92 + 0,12 \cdot 58 = 8,88 \text{ мин}$$

$T_{подт}$ – подтягивания вагонов со стороны вытяжных путей для ликвидации «окон» на сортировочных путях.

$$T_{подт} = 0,08 \cdot t_{\phi}, \text{ мин.}$$

где 0,08 – коэффициент, учитывающей затраты лок-мин на подтягивание одного вагона.

$$T_{подт} = 0,08 \cdot 58 = 4,64 \text{ мин}$$

$$T_{оф}^{одн} = 8,88 + 4,64 = 13,52 \approx 14 \text{ мин}$$

Формирования многогруппного (сборного) поезда при накоплении состава на одном сортировочном пути заключается в сортировке вагонов для подборки в группы в соответствии с планом формирования поездов и сборке подобранных групп вагонов на путь формирования. Норма времени на окончание формирования такого состава равна:

$$T_{сп}^{сб} = T_c + T_{сб}, \text{ мин.}$$

где T_c – время на сортировку вагонов, мин;

$T_{c\phi}$ – время на сборку подобранных грузовых вагонов, мин;

$$T_c = A \cdot q_o^{c\phi} + B \cdot m_\phi, \text{ мин.}$$

где $q_o^{c\phi}$ – количество отцепов при сортировке накопленного на одном пути состава сборного поезда (в пункте 17 задания $q_o^{c\phi} = 11$).

$$T_c = 0,41 \cdot 11 + 0,31 \cdot 58 = 22,49 \text{ мин.}$$

Время на сборку вагонов определяется по формуле;

$$T_{c\phi} = 1,8 \cdot P + 0,3 \cdot m_{c\phi}, \text{ мин.}$$

где P – число путей, с которых вагоны переставляются на путь сборки;

$$P = K - 1$$

где K – количество промежуточных станций на которых работает сборный поезд (в пункте 13 задания).

$$P = 6 - 1 = 5 \text{ путя.}$$

$m_{c\phi}$ – число вагонов, переставляемых на путь сборки формируемого состава.

$$m_{c\phi} = \frac{m_\phi \cdot (K - 1)}{K} = \frac{58 \cdot (6 - 1)}{6} = 48 \text{ вагон.}$$

$$T_{c\phi} = 1,8 \cdot 5 + 0,3 \cdot 48 = 23,4 \text{ мин.}$$

$$T_{c\phi}^{c\phi} = 22,49 + 23,4 = 45,89 \approx 46 \text{ мин.}$$

4.3.2. Нормирование времени на перестановку составов из сортировочного парка в приемо-отправочный парк.

После окончания формирования составы из сортировочного парка переставляются в приемо-отправочный парк Ф. Технологическое время на перестановку состава из парка в парк (пути на путь) определяется по формуле:

$$T_{пер} = A_{пер} + B_{пер} \cdot m_{пер}, мин$$

где $A_{пер}, B_{пер}$ – нормативные коэффициенты, определяемые путем суммирования норм a и b на все полурейсы при перестановке;

$$A_{пер} = \sum a, B_{пер} = \sum b;$$

$m_{пер}$ – среднее количество вагонов в переставляемом составе.

Перед перестановкой маневровый локомотив закончил окончание формирования состава и находится в сортировочном парке. Поэтому при перестановке выполняются следующие полурейсы:

Первый полурейс – вытягивания состава и сортировочного парка на вытяжку.

$$l_1 = 415 + 14,5 \cdot 58 = 1256 м, a_1 = 2,56 мин., v_1 = 0,044 мин.$$

Второй полурейс – осаживание вагонов с вытяжки в приемо – отправочный парк Е:

$$l_2 = l_1 = 1256 м., a_2 = 2,56 мин., v_2 = 0,044 мин.$$

Третий полурейс – возвращение локомотива на вытяжку сортирования.

$$l_3 = 415 м., a_3 = 1,32 мин.,$$

$$A_{пер} = a_1 + a_2 + a_3 = 2,56 + 2,56 + 1,32 = 6,44 \text{ мин}$$

$$B_{пер} = b_1 + b_2 + b_3 = 0,044 + 0,044 = 0,088 \text{ мин}$$

$$T_{пер} = 6,44 + 0,088 \cdot 58 = 11,54 \approx 12 \text{ мин.}$$

4.4. Технология работы с местными вагонами. Нормирование времени на подачу и уборку местных вагонов.

Местными называются вагоны, с которыми на станции производится грузовые операции: выгрузка и погрузка. Местные вагоны на сортировочную станцию могут прибыть в груженом состоянии, после выгрузки и погрузки убыть также к груженом состоянию, а избыток порожных вагонов передается по регулированному заданию, могут прибыть также в порожнем состоянии, после погрузки убыть в груженом. Обработка местных вагонов, помимо общих технологических операций выполняемых с транзитными перерабатываемыми вагонами, включают операции по подаче вагонов к грузовым объектам, расстановку и сборку вагонов у мест погрузки выгрузки, грузовые операции, уборку вагонов с грузовых объектов и др.

Время подачи и уборки вагонов на грузовые объекты складывается из следующих затрат:

подготовка группы вагонов по фронтам погрузки – выгрузки ($t_{под}$);
подача вагонов грузовым объектам ($t_{под}$);

расстановка по фронтам ($t_{рас}$);

сборка после завершения грузовых операций ($t_{сб}$);

уборка вагонов с грузовых объектов на станцию ($t_{уб}$);

сортировка по назначениям плана формирования ($t_{сорм}$);

дополнительная операция ($t_{дон}$).

Таким образом, время подачи – уборки равно:

$$t_{n-y} = t_{нодб} + t_{нод} + t_{pac} + t_{сб} + t_{yb} + t_{сорт} + t_{нод}, \text{ МИН}$$

где $t_{нод}$ – затраты времени на перемену направления движения ($t_{нод} = 0,15 \text{ мин}$).

Число вагонов в подаче: $m_{n-y} = \frac{l_{фр}}{l_в}$

где $l_{фр}$ – длина фронта погрузочно – разгрузочных работ.

Грузовой двор $m_{n-y}^{ГД} = \frac{200}{14,5} = 13,79 \approx 13 \text{ вагон}$

Подъездной путь $m_{n-y}^{ПП} = \frac{180}{14,5} = 12,41 \approx 12 \text{ вагон}$

4.4.1. Работа грузового двора

При подачи вагонов на грузовой двор маневровой локомотив выполняет три полу рейса:

- первый полу рейс (холостой) – проследование маневрового локомотива с вытяжки на соответствующий путь сортировочного парка за группой вагона;

$$l_1 = 360 + 370 = 730 \text{ м.} \quad a_1 = 1,82 \text{ мин.}, \quad b_1 = 0,034 \text{ мин}$$

- второй полу рейс – перестановка вагонов из сортировочного парка на вытяжной путь за разделительную стрелку ведущую на грузовой двор;

$$l_2 = l_1 + m_{n-y}^{сд} \cdot l_B = 360 + 370 + 200 = 930 \text{ м.};$$

$$a_2 = 2,10 \text{ мин}; \quad b_2 = 0,038 \text{ мин};$$

- третий полурейс – перестановка вагонов с вытяжки на грузовой двор:

$$l_3 = 180 + 370 + 200 = 750 \text{ м.}$$

$$a_3 = 1,82 \text{ мин}; \quad b_3 = 0,034 \text{ мин};$$

Время на подачу и уборку вагонов с грузовых объектов на станцию равно:

$$t_{\text{под}} = t_{\text{уб}} = a_1 + a_2 + a_3 + (b_2 + b_3) \cdot m_{n-y}^{\text{зд}}$$

$$t_{\text{под}} = 1,82 + 2,10 + 1,82 + (0,036 + 0,034) \cdot 13 = 6,65 \text{ мин.}$$

Время на подборку групп вагонов по фронтам выгрузки и погрузки равно.

$$t_{\text{подб}} = 1 \cdot m_{n-y}^{\text{ГД}} = 1 \cdot 13 = 13 \text{ мин};$$

Время на расстановку вагонов по фронтам и сборку после завершения грузовых операций равно:

$$t_{\text{рас}} = t_{\text{сб}} = 1 \cdot m_{n-y}^{\text{зд}} = 1 \cdot 13 = 13 \text{ мин.}$$

Время на сортировку вагонов по назначению плана формирования.

$$t_{\text{сорт}} = 0,6 \cdot m_{n-y}^{\text{зд}} = 0,6 \cdot 13 = 7,8 \text{ мин.}$$

$$t_{n-y}^{20} = 6,65 + 13 + 13 + 13 + 7,8 + 0,15 = 53,45 \approx 54 \text{ мин.}$$

4.4.2. Работа подъездного пути

При подаче вагонов на подъездной путь маневровый локомотив выполняет 2 полурейса:

- первый полурейс (холостой) – проследование маневрового локомотива с вытяги на соответствующий путь сортировочного парка за группой вагона;

$$l_1 = 360 + 370 = 730 \text{ м} \quad a_1 = 1,82 \text{ мин.}, \quad b_1 = 0,034$$

- второй полурейс – перестановка вагонов из сортировочного парка на станцию равно;

-

$$l_2 = 360 + 370 + 180 + 1350 = 2260 \text{ м} \quad a_2 = 4,29 \text{ м} \quad b_2 = 0,062 \text{ м};$$

Время на подачу и уборку вагонов с подъездного пути на станцию равно

$$t_{\text{нод}} = t_{\text{уб}} = a_1 + a_2 + b_2 \cdot m_{\text{гв}}^{\text{мн}}, \text{ мин.}$$

$$t_{\text{нод}} = t_{\text{уб}} = 1,82 + 4,29 + 0,062 \cdot 12 = 6,854 \text{ мин}$$

Время на подборку групп вагонов по фронтам выгрузки и погрузки равно:

$$t_{\text{нодб}} = 1 \cdot m_{\text{гв}}^{\text{мн}} = 1 \cdot 12 = 12 \text{ мин}$$

$$t_{\text{рост}} = t_{\text{сб}} = 1 \cdot m_{\text{гв}}^{\text{мн}} = 1 \cdot 12 = 12 \text{ мин.}$$

Время на сортировку вагонов по назначению плана формирования:

$$t_{\text{сорт}} = 0,6 \cdot m_{n-y}^{mn} = 0,6 \cdot 12 = 7,2 \text{ мин.}$$

$$t_{n-y}^{mn} = 12 + 12 + 12 + 6,85 + 7,2 + 0,15 = 50,2 \approx 51 \text{ мин}$$

4.4.3. Расчёт числа подач и уборок местных вагонов

Число подач на грузовые пункты и уборок с них групп вагонов зависит от ряда факторов: суточного поступления вагонов на грузовой пункта вместимости фронта погрузки или выгрузки, технической оснащённости грузовых пунктов расстояния от станции до грузового пункта взаимозависимости подачи и уборок, срочности подачи и уборки и других причин.

При увеличении числа подач и уборок местных вагонов, простой их под накопление, в ожидание подачи и уборки сокращается, но увеличиваются затраты маневровых средств.

С учётом вместимости погрузочно – разгрузочных работ, количество подач и уборок определяется по формуле:

$$K_{\text{пу}} \geq \frac{\Pi_M \cdot l_b}{l_{\text{фр}}} \text{ подача}$$

где Π_M – число местных вагонов поступающих в сутки на станцию.

l_b – средняя длина вагона, $l_b = 14,6 \text{ м}$:

$l_{\text{фр}}$ – длина фронта погрузочно – разгрузочных работ, м.

Расчёт количества подач и уборок местных вагонов сводим в таблицу 4.1(прил.)

Грузовой двор: $K_{ny}^{z\partial} = \frac{40 \cdot 14,5}{200} = 2,9 \approx 3 \text{подача}$

Подъездной пути: $K_{ny}^{nn} = \frac{31 \cdot 14,5}{180} = 2,49 \approx 2 \text{подача}$

Для взаимодействия технология грузовой работы с механической работой станции необходимо, чтобы соблюдалось следующие условия;

$$t_{ep} \leq \frac{24}{K_{ny}} .$$

$$t_{ep}^{z\partial} = \frac{24}{3} = 8 \text{час} ,$$

$$t_{ep}^{nn} = \frac{24}{2} = 12 \text{час}$$

где t_{ep} – суммарное время на выполнение грузовых операций.

Грузовой двор: $t_{ep}^{ГД} = 8 \leq 12$

Подъездной путь: $t_{ep}^{nn} = 4 \leq 12$

При составление суточного плана-графика в зависимости от конкретной обстановки количества вагонов в подаче может отличаются от вместимости фронта погрузочно – разгрузочных работ.

Например, если с грузового пункта надо убрать вагоны, а на сортировочном пути имеется вагонов назначением на грузовой пункт меньше чем ёмкость фронта погрузо-разгрузочных работ, то исходя из конкретной ситуации можно подать меньше количество вагонов.

При наличии на сортировочном пути вагонов больше длины $l_{\text{фр}}$ целесообразно подавать столько вагонов, чтобы все они были расставлены по фронтам для выполнения грузовых операций.

4.4.4. Определение очередности подачи – уборки местных вагонов

В связи с тем, что на участковой станции Н отсутствует погрузка грузов маршрутами, погруженные грузы отправляются по готовности, т.е. нет срочных, опасных, ценных грузов требующих отправления в определённое

время, очередности подачи устанавливается исходя из минимального простоя вагонов в ожидание подачи и уборки. В первую очередь следует подавать ту группу вагонов, для которой время на подачу – уборку приходящийся на 1 вагон в группе является минимальным. Расчёта очередности подачи и уборки местных вагонов представлены в виде таблицы 4.2(прил.).

Таким затраты лок-мин на один вагон на грузовом дворе меньше, чем на подъездном пути, то в первую очередь надо подавать на грузовой двор.

4.5. Расчет числа маневровых локомотивов

Потребное количество маневровых локомотивов может быть установлено методом аналитического расчета и более точно графическим способом на основании плана-графика работы станции. В процессе аналитического расчета первоначально определяют суточную затрату локомотиво-минут для выполнения общего объема маневровой работы на станции. Затрату маневровых локомотиво-минут устанавливают как сумму произведений числа выполненных маневровых операций (расформирование, формирование, подача, уборка и т.д.) и норм на каждую операцию, определенных технологическим процессом.

Потребное количество маневровых локомотивов $M_{ман}$, как в целом для станции, так и для отдельных маневровых районов, может быть определено по формуле

$$M = \frac{K_H^M \cdot \Sigma Mt}{L_{гр} \cdot 1440 - (T_{сб} + T_{эк} + T_{mn})}$$

где K_H^M – коэффициент неравномерности суточного объёма маневровой работы, устанавливаемый по отчетным данным (равен $1,1 \div 1,3$);

ΣMt – суммарная затрата локомотиво-мин за сутки на тот или иной вид маневровой работы или в целом для станции;

L_{ep} – коэффициент, учитывающий возможные перерывы в использовании вытяжного идти из за враждебности передвижении ($L_{ep} = 0,95$).

$T_{сб}$ – затрата времени на смену локомотивных бригад за сутки, мин

$$T_{сб} = 2 \cdot 15 \text{ мин}$$

$T_{эк}$ – затрата времени экипировку маневрового локомотива за сутки, мин; ($T_{эк} = 60 \text{ мин.}$).

$T_{тп}$ – общая затрата времени на технологические перерывы в работе маневрового локомотива (ожидание освобождения занятого маршрута, начала маневровой операции и т.д.), мин. ($T_{тп} = 50 \text{ мин.}$).

Закрепление маневровых локомотивов за определение маневровыми районами способствует лучшему их использованию, безопасности маневровой работы, повышению производительности труда составительских бригад, большей четкости и организованности во всей работе станции. В расчетах требуемое количество маневровых локомотивов в маневровом районе может иногда получиться дробным. Поэтому необходимо проверить возможности использования их в разных маневровых районах, перераспределения работы между этими районами, объединения их, уплотнения загрузки локомотивов и того подобное.

Суточные затраты времени на выполнение всех видов маневровых работ локомотивами рассчитаны в таблице 4.3(прил.).

$$M = \frac{1234 \cdot 1,1}{0,95 \cdot 1440 - (30 + 60 + 50)} = 1,1 \approx 2 \text{ лок}$$

Принимаем 2 локомотива.

5. Суточный план – график работы станции «С»

5.1. Составление суточного плана графика работы станции «С»

Суточный план – график работы станции – это графическое изображение технологических процессов, связанных с обработкой вагонов и поездов и использованием основных станционных устройств. Графическое изображение суточной работы даёт возможность проверить условия взаимодействия основных процессов на станции, выявить наиболее закружённые её элементы, установить фактическую потребность в маневровых локомотивах и других механических средствах и того подробное.

На сетки графики горизонтальные линии означают элементы и устройства станции – пути, грузовые объекты, работу маневровых локомотивов, а вертикальные – часы, минуты суток. На каждой из горизонтальных линий показывается занятость или устройства вагонами или поездами план – график отражает также работу маневрового локомотива.

Суточный план – график пересоставляется при изменении графика движения и плана формирования поездов, а также при корректировке техническо – распорядительного акта и технологического процесса работы станции.

По данным плана – графика подсчитывают следующие показатели работы станции.

5.2 Расчет показателей плана – графика работы станции «С»

А. Количественные показатели.

- Погрузка – 70вагон;
- Выгрузка – 71 вагон;
- Количество поездов, принимаемых станцией со всех направлений.

Равно сумме числа транзитных и поездов, поступающих в разборку:

$$\Sigma N_{np} + \Sigma N_{pзб} = 63 + 15 = 78 \text{ поездов};$$

- Количество поездов, отправленных станций. Равно сумме числа транзитных поездов и поездов своего формирования:

$$\Sigma N_{mp} + \Sigma N_{сф} = 63 + 14 = 77 \text{ поездов};$$

- Вагонооборот станции:

$$B = П + У$$

где $П, У$ – число прибывших на станцию и убывших со станции вагонов за сутки.

Число прибывших на станцию вагонов равно;

$$П = \Sigma N_{mp} \cdot m_c + \Sigma N_{pзб} \cdot m_c;$$

$$П = 63 \cdot 58 + 870 = 4524 \text{ваг.}$$

Число убывших со станции вагонов равно;

$$У = \Sigma N_{mp} \cdot m_c + n_{yб}^{сф}$$

где $n_{\text{уб}}^{\text{сф}}$ – число вагонов в отправленных поездах своего формирования.

$$U = 63 \cdot 58 + 870 = 4524 \text{ваг.};$$

$$B = 4524 + 4524 = 9048 \text{ваг.}$$

Б. Качественные показатели.

- Средний простой транзитного вагона без переработки.

$$t_{\text{мп}}^{\text{бн}} = \frac{\Sigma(N_{\text{мп}} \cdot t_{\text{об}}^{\text{мп}} + t_{\text{ож}}) \cdot m_{\text{мп}}}{\Sigma N_{\text{мп}} \cdot m_{\text{мп}}}, \text{час.}$$

где $t_{\text{об}}^{\text{мп}}$ – норма времени на обработку транзитного поезда, проходящего станцию без переработки;

$t_{\text{ож}}$ – время ожидания обработки, прицепки поездного локомотива и отправления транзитного поезда;

$m_{\text{мп}}$ – состав транзитного поезда, ваг.

$$t_{\text{мп}}^{\text{бн}} = \frac{(63 \cdot 35 + 28) \cdot 58}{63 \cdot 58} = 35,44 \text{мин} \approx 0,59 \text{час.}$$

• Средний простой транзитного вагона с переработкой с расчленением по элементам.

Средний простой транзитного вагона с переработкой с расчленением по элементам определяется по формуле;

$$t_{\text{мп}}^{\text{с/н}} = t_{\text{нр}} + t_{\text{р}} + t_{\text{н}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{ом}}, \text{час.}$$

где $t_{\text{нр}}$ – средний простой транзитного вагона с переработкой по прибытию;

t_p – время на расформирование;

t_n – средний простой одного вагона в СП под накоплением;

$t_{оф}$ – время на окончание формирования состава и его перестановку из СП в ПОП.

$t_{ом}$ – средний простой вагонов по отправлению.

Средний простой транзитного вагона с переработкой по прибытию равен.

$$t_{np} = \frac{\sum(N_{пзб} \cdot t_{ом} + t_{ож}) \cdot m_c}{\sum N_{пзб} \cdot m_c}, \text{ час.}$$

где $t_{ом}$ – норма продолжительности технического осмотра составов, прибывающих в разборку;

$t_{ож}$ – время ожидания технического осмотра и расформирования составов.

1-вариант

$$t_{np} = \frac{(15 \cdot 19 + 0) \cdot 58}{15 \cdot 58} = 19 \text{ мин} \approx 0,31 \text{ час.}$$

2-вариант

$$t_{np} = \frac{(15 \cdot 19 + 54) \cdot 58}{15 \cdot 58} = 22,6 \text{ мин} \approx 0,37 \text{ час.}$$

Время на расформирование состава равно $t_p = 27 \text{ мин} \approx 0,45 \text{ час.}$

Средний простой транзитного вагона под накоплением в сортировочном парке рассчитывается по формуле;

$$t_n = \frac{\sum B_n}{\sum n_n} = \frac{\sum n_n \cdot t_m}{\sum n_n} \text{ час.}$$

где ΣB_n – суммарные вагоно – часы накопления;

Σn_n – суммарное количество вагонов, участвующих в накоплении.

$$\Sigma B_n = \Sigma B_n^{скв.уч} + \Sigma B_n^{сб}$$

где $\Sigma B_n^{скв.уч}$ – вагоно – часы накопления всех поездов, кроме сборных;

$\Sigma B_n^{сб}$ – вагоно – часы накопления сборных поездов.

Вагоно – часы накопления сборных поездов равны:

Назначение С-Т;

$$B_C^{C-T} = 43 \cdot 143 + 52 \cdot 121 + 59 \cdot 93 + 10 \cdot 311 + 20 \cdot 130 + 29 \cdot 304 + 49 \cdot 21 = 33483 \text{ваг / мин} \approx 558,05 \text{ваг / час.}$$

Назначение Р-С

$$B_C^{P-C} = 41 \cdot 82 + 45 \cdot 81 + 9 \cdot 246 + 14 \cdot 106 + 23 \cdot 219 + 29 \cdot 13 + 31 \cdot 219 + 40 \cdot 63 + 41 \cdot 263 = 36211 \text{ваг / мин} \approx 603,51 \text{ваг / час.}$$

Назначение С-Ф

$$B_C^{C-\Phi} = 30 \cdot 72 + 36 \cdot 183 + 39 \cdot 63 + 49 \cdot 84 + 5 \cdot 280 + 17 \cdot 70 + 21 \cdot 102 + 30 \cdot 457 = 33763 \text{ваг / мин} \approx 562,7 \text{ваг / час.}$$

$$\Sigma B_n^{сб} = 558,05 + 603,51 + 562,7 = 1724 \text{ваг / час}$$

Вагоно – часы накопления всех остальных поездов, кроме сборных, т.е. сквозных и участковых, определяем по формуле;

$$\Sigma B_n^{скв.уч} = K \cdot Cт, \text{ваг. – час.}$$

где K – количество назначений сквозных и участковых поездов, $K=5$

C – параметр накопления сквозных и участковых поездов.

Параметр накопления сквозных и участковых поездов равно

$$C = 12 \left(1 - \frac{2}{K + A} \right);$$

где A – параметр учитывающий влияние числа вагонов в замыкающих группах, наличие перерывов в процессе накопления составов и других факторов, $A=10$.

$$C = 12 \left(1 - \frac{2}{5+10} \right) = 10,4;$$

$$\Sigma B_H^{скв.уч} = 5 \cdot 10,4 \cdot 58 = 3016 \text{ваг.} - \text{час.}$$

$$\Sigma B_c = \Sigma B_c^{сб} + \Sigma B_c^{скв.уч} = 1724 + 3016 = 4740 \text{ваг.} - \text{час.}$$

$$t_n = \frac{\Sigma B_n}{\Sigma n_n} = \frac{4740}{812} = 5,9 \text{час}$$

Время на окончание формирования и перестановку состава равно:

$$t_{оф} = \frac{(N_{уч} + N_{скв}) \Gamma_{оф}^{скв.уч} + N_{сб} \cdot \Gamma_{оф}^{сб} + (N_{уч} + N_{скв} + N_{сб}) \cdot \Gamma_{пер} + \Sigma t_{ожс}}{N_{уч} + N_{скв} + N_{сб}}, \text{час.}$$

$$t_{оф} = \frac{11 \cdot 14 + 3 \cdot 46 + (11+3) \cdot 12 + 189}{11+3} = 35,35 \text{мин} \approx 0,58 \text{час.}$$

Средний простой вагона по отправлению определяется по формуле:

$$t_{ом} = \frac{\Sigma (N_{сф} \cdot t_{об}^{ом} + t_{ожс}) m_c}{N_{сф} \cdot m_c}, \text{час}$$

где $N_{сф}$ – количество отправленных со станции поездов своего формирования;

$t_{об}^{ом}$ – норма времени на обработку поездов своего формирования по отправлению;

$t_{ож}$ – время ожидания обработки состава локомотивам и отправления.

1-вариант

$$t_{om} = \frac{(14 \cdot 35 + 0) \cdot 58}{14 \cdot 58} = 35 \text{ мин} \approx 0,58 \text{ час}$$

2-вариант

$$t_{om} = \frac{(14 \cdot 35 + 54) \cdot 58}{14 \cdot 58} = 38,85 \text{ мин} \approx 0,65 \text{ час}$$

Средний простой транзитного вагона с переработкой равен:

1-вариант

$$t_{mp}^{cn} = 0,45 + 0,31 + 5,99 + 0,58 + 0,58 = 7,91 \text{ час.}$$

2-вариант

$$t_{mp}^{cn} = 0,45 + 0,37 + 5,99 + 0,56 + 0,58 = 7,95 \text{ час.}$$

• Средневзвешенный простой транзитного вагона равен:

$$t_{mex} = \frac{n_{mp}^{\delta/n} \cdot t_{mp}^{\delta/n} + n_{mp}^{c/n} \cdot t_{mp}^{c/n}}{n_{mp}^{\delta/n} + n_{mp}^{c/n}}, \text{ час.}$$

$$t_{mex} = \frac{3654 \cdot 0,59 + 870 \cdot 7,91}{3654 + 870} = 1,83 \text{ час.}$$

• Средний простой местного вагона.

Средний простой местного вагона на станции рассчитывается по формуле:

$$t_M = \frac{\Sigma n_M \cdot t_M}{\Sigma n_M}, \text{ час.}$$

где $\Sigma n_M \cdot t_M$ – сумма вагона – часов простоя местных вагонов. Расчёт $\Sigma n_M \cdot t_M$ приведение в таблице 5.1 (пирл.).
 Σn_M – количество местных вагонов.

Средний простой местного вагона равно:

$$\text{ГД: } t_M = \frac{592,94}{40} = 14,82 \text{ час.}$$

$$\text{ПП: } t_M = \frac{371,32}{31} = 11,6 \text{ час.}$$

$$\text{В целом по станции } t_M^{сб} = \frac{592,94 + 371,32}{40 + 31} = 13,4 \text{ час}$$

- Коэффициент сдвоенных грузовых операций

$$K_{сд} = \frac{U_n + U_v}{n_M}$$

где U_n, U_v – погрузка и выгрузка.

n_M – количество местных вагонов.

$$\text{ГД: } K_{сд} = \frac{40 + 40}{40} = 2$$

$$\text{ПП: } K_{сд} = \frac{31 + 30}{31} = 1,96$$

$$\text{В целом по станции } K_{сд} = \frac{70 + 71}{71} = 1,98$$

- Рабочий парк вагонов:

$$n_p = \frac{n_{mp}^{\delta/n} \cdot t_{mp}^{\delta/n} + n_{mp}^{c/n} \cdot t_{mp}^{c/n} + n_M t_M}{24}$$

1-вариант

$$n_p = \frac{3654 \cdot 0,59 + 870 \cdot 7,91 + 71 \cdot 13,4}{24} = 416 \text{ваг.} - \text{сут.}$$

2-вариант

$$n_p = \frac{3654 \cdot 0,59 + 870 \cdot 7,95 + 71 \cdot 13,4}{24} = 418 \text{ваг.} - \text{сут.}$$

- Средний простой вагонов под одной грузовой операции.

$$t_{zp} = \frac{t_M}{K_{ед}}, \text{ час}$$

$$\text{ГД: } t_{zp} = \frac{14,82}{3} = 4,94 \text{ час}$$

$$\text{ПП: } t_{zp} = \frac{11,6}{2} = 5,8 \text{ час}$$

$$\text{В целом по станции } t_{zp} = \frac{7,42 + 5,8}{2,5} = 5,28 \text{ час.}$$

- Коэффициент использования маневровых локомотивов.

$$K_{лок} = \frac{\Sigma t_{зам}}{M(1440 - (T_{сб} + T_{эк} + T_{м.н}))} = \frac{\Sigma t_{зам}}{M(1440 - 140)}$$

где M – количество маневровых локомотивов;

$T_{сб}$ – время на смену локомотивных бригад, $T_{сб} = 30 \text{ мин}$;

$T_{эк}$ – время экипировки маневрового локомотива ($T_{эк} = 60 \text{ мин}$);

$T_{м.н}$ – технологические перерывы в работе локомотива $T_{м.н} = 50 \text{ мин.}$

$$K_{лок}^{общ.} = \frac{873 + 322}{1,5 \cdot (1440 - 140)} = 0,61 \text{ час.}$$

$$K_{лок}^I = \frac{873}{1 \cdot (1440 - 140)} = 0,67 \text{ час.}$$

$$K_{лок}^{II} = \frac{322}{0,5 \cdot (1440 - 140)} = 0,49 \text{ час.}$$

6. Определение экономической эффективности в результате рационализации количества путей на участковой станции.

Осуществление каких либо операций, модернизации, ремонта или других процессов по строительству необходимо прежде всего осуществить технико экономическое обоснование проекта. Так как в условиях рыночных отношении необходимо заранее определить рентабельность проекта, его доходность и сроки окупаемости. В данной выпускной квалификационной работе рассмотрены два способа проектирования участковой станции. Для определения наиболее минимальных затрат и наиболее выгодной схемы строительства станции произведем следующие расчеты.

Если принять условно что стоимость содержания одного железнодорожного пути составляет 6137000 сум (учитывается расходы на текущее содержание, инструменты и фонд оплаты труда работников дистанции пути), и так же учитывая что длинна сокращаемых железнодорожных путей составляет 2,55 км, то произведем следующие расчеты:

$$6137000 \text{ сум} * 2,55 = 15649350 \text{ сум.}$$

Где 6137000 сум стоимость построения 1 км дороги.

2,55 км проектируемая дорога.

15649350 расходная сумма для постройки дополнительной дороги.

Для построения 1 стрелочного перевода составляет 2785000 сум.

Для улучшения работы в участковой станции необходимо построи 3 стрелочного перевода. Который составляет:

$$2785000 \text{ сум} * 6 = 16710000 \text{ сум.}$$

Итого расходы на содержание пути в месяц составляет

$$15649350\text{сум} + 16710000\text{сум} = 32359350 \text{ сумов.}$$

Рассчитываем ежедневный расход составляет:

$$32359350 \text{ сум} : 30 = 1078645 \text{ сум}$$

Рассчитываем стоимость простой 1 пустого вагона и локомотива.

Который составляет: (Учитывая в 1 составе 58 вагонов и локомотив).

$$1\text{ваг/час} \ 2938 \text{ сум}$$

$$1\text{лок/час} \ 31255 \text{ сум}$$

$$58 * 2938 \text{ сум} + 1 * 31255 \text{ сум} = 207535 \text{ сум}$$

Учитывая что простой состава составит не более 33мин произведем следующий расчет

$$207535 \text{ сум} * 0,9 = 186781 \text{ сум}$$

Произведем расчет пустого простоя для 1 составов: Которий составляет:

$$186781 \text{ сум} * 2 = 373562 \text{ сумов}$$

Учитывая что простой поездов обойдется **373562**сум в ден, то посчитаем разнису

$$1078645\text{сум} - 373562 \text{ сум} = 705082\text{сум}$$

Экономически эффект от рационализации станции

Составит **705082** сум в ден или в **3,44** раза больше чем редидуший.

7. Охрана труда и безопасность движения.

7.1. Значение охраны труда и безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Работа по охране труда в системе железнодорожного сообщения проводится в соответствии положением об организации охраны труда на железнодорожном транспорте. Она направлена на выполнении задач поставленных вестерном оздоровлению и облегчнию условия труда предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний и безусловному соблюдению законодательство о труде

Организация работы и ответственности за состояние охраны труда, соблюдение законом о труде, положений правил и норм по этом вопросам возложены на руководителей железных дорог отдельный дорога предприятий организаций и других под разделений железнодорожного транспорта. Анализ травматизма – провидение организации рационально технический мероприятий области охраны труда по отраслям хозяйства и контроль за их выполнением в организация и на предприятия железнодорожного транспорта осуществляя службы дорог доржести и регионал ное железнодорожные узлы руководители предприятий и учреждений.

На железнодорожном транспорт обучение правилом охраны труда проводится в соответствии Инструктивным указаниями о порядке инструктажа обучения и проверка знаний по охране труда.

Инструктивное указания определяют порядок инструктажами и проверка знания по охране труда (техника безопасности производственной санитарии и трудовому законодательству) работников железнодорожного транспорта независимо от ведомственной подчиненности.

Организация инструктажа обучения и проверни знаний по охране труда возложена на начальников и главных инженеров предприятий организаций под общим руководством начальников и главных инженеров РЖУ и управлений железных дорог.

Работники железнодорожного транспорта должны знать правила, инструкции и нормы по охране труда как относящихся непосредственно к их деятельности так и к сменными профессиям, уметь применять безопасные приемы труда. Объем значений по вопросам охраны труда для различных профессий и должностей определен программой по дисциплине “Охрана труда” входящий учебные планы подготовки кадров массовых профессий и инженерно-технических работников.

7.2. Характеристика проектируемой участковой станции с точки зрения охраны труда и безопасности движения.

Для обеспечения безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте применяют технические и организационные меры.

Технические меры подразделяются на пассивные и активные. К пассивным относятся: технические средства которые действуют без подвода энергии и требуют не призывного управления. Такими средствами являются например: рельсы, колеса, некоторые элементы конструкции подвижного состава крепления оборудования и т.д. Активные меры включают: Технические средства требующие подвода энергии и постоянного управления. К ним относятся устройства железнодорожной автоматики и телемеханики в том числе устройства для регулировки движения поездов дополнительные технические устройства (контроля габарита подвижного состава, контроля нагрева букс) и т.д.

Безопасность движения спомошю пассажирских средств обеспечивают в основном за счет ужесточенных элементов (повышение запаса прочности специальных крепления и т.д)

С целью обеспечения безопасности движения специальные требования предъявляются колесным парам. Бандажи колес и оси колесных пар имеют маркировку позволяющую установить, где подача была произведена правка металла когда сформировано колесная пара. Предусмотрено многократное крепление в таких ответственных узлах как автосцепка буксовые узлы и т.д.

В особую роль в обеспечении безопасности движения играют устройства сигнализации централизации и блокировки (СЦБ). Опыт эксплуатации устройств СЦБ показал их высокую подлинность

При полном и частичном нарушении нормального действия устройств СЦБ, вызванных повреждением или ремонтом их, операции по приему и отправлению поездов в нутрии станционным передвижения должны выполняться особым порядком регламентированным Инструкций по движению поездов и маневровой работе, инструкциями по обеспечению безопасности движения поездов при производстве ремонтных работ, требованиями технически – распорядительным актом (ТРА) станции. В этот период устройства СЦБ не контролируют правильность приготовления маршрутов, и безопасность движения зависит, главным образом от четкости и правильности действий дежурных по станциям, электромехаников, дорожных мастеров, поездных диспетчеров и других лиц.

На примере нарушения нормальной работы устройств СЦБ на участковых станция и других особых случаях должны вестись документы для того чтобы безопасность движения поездов была обеспечена.

Если смена направления не подходит, надо прежде всего убедиться, что на перегоне нет поездов встречного направления и не открыт на этот перегон выходной сигнал с другой станции. Смена направления движения не произойдет если на какой – либо из соседних станции из аппарата управления изъят ключ – жезл вложенный не повернут.

Изменять направление движения при автоблокировке с помощью рукоятки вспомогательного режима можно лишь по регистрируемому приказу поездного диспетчеру, при – чем выполнений этой операций участвует дежурные общей станции, ограничивающий перегона.

Обнаружив невозможность изменения направления движения обычным порядком, проверив по контрольным приборам и свободен и нет других препятствий для изменения дежурный по станции записывает об этой неисправностей в журнал осмотра:

“23/Х 2012г. 4ч. 27 мин. Не проходит изменения при свободном от поездов I главном пути перегона Самарканд – Зарафшан. Горит красная сигнальная лампочка занятости перегона. ДСП Юсупов”.

О неисправности сообщается электромеханику Последний записывает это сообщение в журнал диспетчерских распоряжений. Переговорив с дежурным по станциям ограничивавши перегона и убедившись в фактическое его свободности от поездов и выяснив, что нет двух препятствий для нормальной смены направления поездной диспетчер передает станциям ограничивающим перегон, приказ об изменении направления с помощью устройств вспомогательного режима. Приказ передается по следующей форме.

“23/Х4ч 35 мин №86 Самарканд. Зарафшан. Разрешаю изменит направление движения по автоблокировке по I пути перегона Самарканд – Зарафшан с нечетного на четное с помощью рукояток вспомогательного режима. I путь перегона Самарканд – Зарафшан от поездов свободен. ДНЦ Юсупов”.

Получив такой приказ дежурный по обеим станциям, ограничивающим перегон срываю пломбы с кнопок вспомогательного режима данного главного пути и одновременно нажимают их и по контрольным приборам убеждаются, что изменение произошло. Оно не производит, если кнопки нажаты не одновременно. О срыве пломб с кнопок вспомогательного режима на обеих станциях делается запись в журнале осмотра, например: “23/Х 4г 36 мин. Сорвана пломба с НВ ПК – I ДСП Юсупов”

(НВПК–I – это вспомогательная кнопка перемены четного направления по I главному пути).

После изменения направления с помощью кнопок вспомогательного режима поезда отправляются на перегон по открытым выходным сигналам. Впереди до устранения неисправности изменения каждый раз должно оформляться новым регистрируемым приказом поездного диспетчера.

Устранив неисправность электромеханик передает об этом уведомление непосредственно поезвному диспетчеру или дает запись в журнале осмотра на одной из станции, ограничивающих перегон. Дежурный по станции сообщает об этом соседней станций и поезвному диспетчеру.

Передавать диспетчерский приказ о перехода на нормальной порядок смены направления движения не возможно с помощью устройств вспомогательного режима, то для отправления поезда во встречном направления поездной диспетчер закрывает действия автоблокировки и устанавливает движения по телефонной связи.

Рассматриваемая станция является узловой участковой станцией способ управления стрелками и сигналами на станции электрический централизации стрелок и сигнализации к станции прилегают 3 направления автоблокировкой направления Р–С, С–Т двух путные направления С–Ф однопутные. Схема железнодорожные линии промываются к станции С. На направлении используются электрическая тяга: грузовое движения. Обслуживают локомотивы серии ВЛ80^С, пассажирские движения Uz–У.

Основным назначением участковой станции является обслуживании транзитных поездов и локомотивных бригад, расформирование и формирование составов участковых и сборных поездов, выполнении операции по техническому обслуживанию подвижного состава а также выполнение пассажирских, грузовых и коммерческих операций. Для выполнений этих операций участковая станция С имеет два приемоотправочного парка Р,Т,Ф сортировочный парк, сортировочные устройства, устройства для технического обслуживания локомотивов и ремонта валлонов для выполнения грузовых и пассажирских операции, устройства СЦБ и связи служебное технические здания.

Приема – отправочный парк Т имеет 4 путей и предназначен для приема – отправления нечетных транзитных поездов с направлении Р–С, С–Т; приема – отправочный парк Т имеет 4 путей и предназначен для приема – отправления четных транзитных грузовых поездов с направлении С–Ф. Для

приема поездов прибывающих в расформирование и отправления поездов своего формирования выделены 3 приема – отправочных пути расположенные в парке В рядом с сортировочном парком. Между путями приема – отправочных парков В уложен ходовой путь 8 для следовании поездных локомотивов от нечетных поездов в депо и обратно передвижение маневровых локомотивов. Сортировочный парк включает 10 путей, который предназначены для накопления местных валлонов и вагонов сборных и участковых поездов.

Обслуживания пассажиров пригородных, дальних и местных пассажирских поездов на станцию имеется пассажирских поездов на станцию имеется пассажирское здания, пассажирские платформы, расположенные около главных путей, пути для приема, отправления, и отстоя пассажирских поездов. Станция С расформировать 15 поездов поездов, формирует 12 поездов, пропускает со всех направлений 58 транзитных поездов, погрузка и выгрузка составляет соответственно 36 вагонов.

7. 3. Особенности и критерии оценки освещения железнодорожных станции.

Особенность освещения железнодорожных станций в отличие от других открытых территорий определяется тем, что светоснабжение здесь нужно не на всей территории путевого развития, а только в междупутьях-узких и длинных пространствах, часто непрямолинейных. Наличие на путях подвижного состава при том или ином размещении осветительных приборов создает в междупутьях глубокие и резкие тени. При этом практически исключена возможность использования отраженного светового потока, так как коэффициенты отражения окружающих поверхностей весьма малы и составляют не более 0,075-0,15. Поэтому для качества осветительных условий значение имеют только размеры теней.

С учетом сказанного важнейшими показателями качества освещения на железнодорожных станциях принято считать коэффициенты затенения.

Поскольку все работы по обслуживанию подвижного состава производят в основном и междупутьях, качество освещения путевого развития оценивают величиной коэффициента затенения междупутий γ_m . Для одного междупутья (рис 4) его определяют

$$\gamma_m = X/(e-a),$$

где $X = x_1 + x_2$ - ширина затененной части междупутья;

e - расстояние между осями соседних путей;

a - ширина колеи.

Для парков станций этот коэффициент рассчитывают по формуле

$$\gamma_m = S_3/S_m,$$

где S_3 -суммарная затененная площадь междупутий парка;

S_m -общая суммарная площадь междупутий.

Значение γ_m , как видно из рис. 4, при неизменных междупутьях и высоте подвижного состава снижается с увеличением высоты мачт H и уменьшением числа путей между осветительными приборами. Очевидно также, что наименьшее значение γ_m может иметь при размещении осветительных приборов над каждым междупутьем, однако при этом под вагоном всегда будет тень. Поэтому наименьшее значение которое можно обеспечить, равно 0,21-0,28.

При работах на путях надвига составов на горках, полугорках, вытяжках и в других местах очень важно обеспечить нормируемую освещенность объектов различения, расположенных на расчетной вертикальной плоскости в междувагонном пространстве. Геометрия междувагонного пространства в большой степени зависит от типа подвижного состава. При этом самой неудобной она оказывается у крытых вагонов. Характеристика затенения оценивается коэффициентом затенения междувагонного пространства $\gamma_{мп}$. Его определяют (рис.4.1) из отношения

$$\gamma_{мп} = X_T/h,$$

где $X_T = \frac{Lh - lH}{L - l}$ наибольшая высота теневой фигуры в междувагонном

пространстве;
 h - высота вагона.

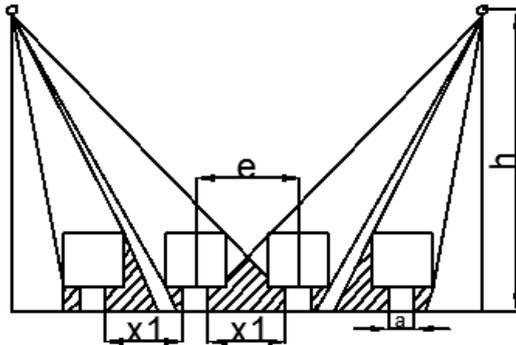


рис.4. Схема к определению
коэффициента затенения
междупутий γ_m

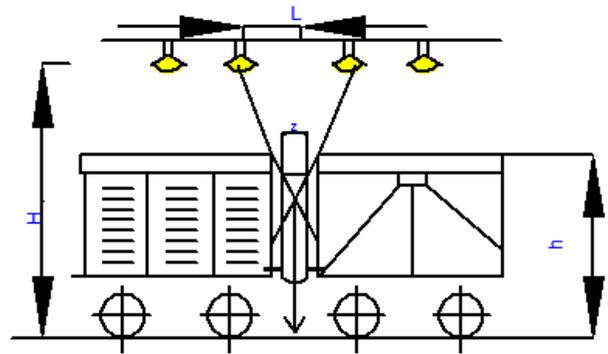


рис.4.1. Схема к определению
коэффициента затенения
междувагонного пространства γ_{mt}

В случае, когда точка середины соединенных автосцепок, расположенная на расстоянии 1 м от земли, находится вне тени, $\gamma_{mt}=1:4,4\approx 0,23$. Это значение γ_{mt} и можно принять за допустимое. В процессе проектирования осветительной установки, например, для пути надвига геометрически (см. рис. 4.1) определяют расстояние между соседними светильниками L , при котором автосцепное оборудование подвижного состава не попадало бы в зону тени. Лучшей в этом отношении можно признать осветительную установку, выполненную из светильников с трубчатыми источниками света, вытянутыми в непрерывную линию, параллельно пути надвига. При такой конструкции осветительной установки γ_{mt} минимален, что обеспечивает лучшие зрительные условия при работах по расцепки составов.

На железнодорожных станциях не на всей территории путевого развития можно найти место для установки опорных конструкций осветительных приборов, что, естественно, влияет на качество освещения. Так, с учетом необходимости соблюдения габарита приближения строений прожекторные мачты можно устанавливать в междупутьях, где расстояние между осями

соседних путей составляет не менее 6,3 м. Устройство таких междупутий Инструкцией по проектированию станций и узлов на железных дорогах Союза ССР предусматривается не чаще чем через 8-10 путей, на практике же широкие междупутья устраивают иногда еще реже. Это обстоятельство вынуждает ставить опорные конструкции либо в междупутьях шириной 6,3 м и более, либо за пределами путевого развития.

Междупутья с расстоянием между осями соседних путей 5,3 м можно все-таки использовать для установки мачт, применяя опоры с порталным основанием. Опоры таких мачт устанавливают в два соседних междупутья (при этом они образуют портал над габаритом), а мачту располагают над осью пути. Однако не всегда указанные междупутья по технологическим или другим причинам могут быть использованы для установки опорных конструкций.

Основными работами по обслуживанию осветительных установок железнодорожных станций, т. е. по поддержанию освещенности на уровне, предусмотренном отраслевыми нормами, являются замена вышедших из строя источников света и регулярная очистка осветительных приборов. При проведении плановых работ целесообразнее всего менять светильники целиком, а бывшие в работе приводить в технически исправное состояние в специальных мастерских. Тяжелые осветительные приборы обслуживают на местах их установки.

Для доступа людей к прожекторам и светильникам используют дрезины и автомобили с вышками, переносные лестницы и др. Но чаще устраивают специальные площадки с ограждениями, поперечины с настилами и перилами, стационарные лестницы, являющиеся составной частью опорных конструкций для осветительных приборов. Стационарные лестницы к поперечинам всегда предпочтительнее, так как доступ к осветительным приборам может быть осуществлен без занятия путей и снятия напряжения с контактной сети, т. е. без нарушения технологического процесса работы

станции. Это в конечном счете обеспечивает большую безопасность обслуживающего персонала.

Независимость, простота и безопасность доступа делают эксплуатационные качества осветительной установки более предпочтительными при сравнении вариантов. Следует учитывать также количество мест обслуживания, ибо чем меньше их число, тем удобнее установка и эксплуатации. Местом обслуживания принято считать один светильник на опоре или на гибкой поперечине, доступ к которому возможен с переносных или передвижных средств, одну жесткую поперечину, одну прожекторную мачту, один портал.

Заключение

В представленной выпускной работе рассмотрены вопросы организации работы участковой станции С, разработаны 2 варианта суточного плана графика работы станции и график движения поездов на одном из участков, прилегающих к участковой станции С

Составлена технико-эксплуатационная характеристика работы станции С.

Для рассматриваемого направления были решены вопросы организации вагонопотоков. Оптимальный вариант плана формирования однопутных грузовых поездов найден по методу абсолютного расчета с помощью ЭВМ. По оптимальному варианту плана формирования были рассчитаны размеры движения поездов по участкам. На участке Р-С обращается 36 пар поездов, на участке С-Т 28 пар поездов и на участке С-Т 15 пар поездов.

Рассчитали объем работы станции «С». В расформирование на станцию приходят 15 поездов, формируется 12 поездов, транзитом приходят 63 поездов. Погрузка станции составляет 70 вагонов, выгрузка 71 вагонов, которые обслуживаются на грузовом дворе и подъездном пути промышленно предприятия. Для участков Р-С и С-Т прилегающих к станции «С» построен график движения поездов и рассчитаны его основные показатели: техническая и участковая скорости, оборот локомотива и др.

Для участковой станции составлены технологические графики обработки поездов в парках станции, рассчитаны основные нормы времени на выполнение маневровых операций. Для выполнения всех видов маневров на станции С работает 2 локомотива.

Разработан суточный план – график работы сортировочной станции С и рассчитаны его основные показатели:

В определении экономического эффекта в результате рационализации количества путей на участковой станции.

В разделе «Охрана труда» Особенности и критерии оценки освещения железнодорожных станций.

Литература

1. “Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах“
2. Мирзиёев Ш.М. "Критический анализ, жесткая дисциплина и персональная ответственность должны стать повседневной нормой в деятельности каждого руководителя" Ташкент, Ўзбекистон, 2017.
3. .Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов. Под ред.А.А. Смехова. М.: Транспорт, 1990
4. Правила перевозок грузов ч.1. М.: Транспорт. 1983
5. Ўзбекистон Республикаси темир йўл тўғрисидаги қонуни. Тошкент 1999й.
6. Ўзбекистон Республикаси темир йўл Низоми. Тошкент 2008й.
7. Ульджабаев К.У. Экономическая реформа на железнодорожном транспорте. Ташкент, Мехнат, 1999.
8. Нурмухаммедов Р.З. Управление эксплуатационной работой железных дорог. Ташкент, Укитувчи, 1990.
9. Экономика железнодорожного транспорта. Под. ред. Тереминной. Москва, Транспорт, 2001.
- 10.Мирзаева Г.А., Домкин Э.И., Баширова А.М. Методические указания. Составление графика движения поездов и расчет его показателей. Ташкент, ТашИИТ, 2003.
- 11.Экономика железнодорожного транспорта. Под. ред. Грихупкова Ф. Москва, Транспорт, 2002.
- 12.Бутаков Г.В. Способы защиты от шума и вибрации железнодорожного подвижного состава. Москва, Транспорт, 1979.
- 13.Рожниковский М.А., Буканов М.А. Безопасность движения поездов. Москва, Транспорт, 1979.
14. www.railway.uz
15. www.gov.uz
16. www.tashiit.uz

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица – 1.2

Вспомогательная косая таблица

№	Наименование груза	Коэффициент неравномерности	Годовой грузопоток в тыс.тонн	Суточный грузопоток, т	% груза перевозимого в 4-х осных вагонах	Род вагона	Грузоподъемность вагона	Коэффициент использования грузоподъемности вагона	Техническая норма загрузки вагона	Количества физического вагона	Коэффициент перевода грузопотока в вагонопоток	Вес тары одного физического вагона	Общий вес тары физического вагона	Общий вес брутто физических вагонов	Длина вагона	Общая длина 4-х осных вагонов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Лесные грузы	1,05	12630	36332,88	100	Пл.	63	1	56	649	0,05139	20,92	13577	49909,96	14,62	9488,38
2	Руда	1,05	7220	20769,68	100	Пв.	63	1	69	301	0,04169	22,5	6772,5	27542,36	13,92	4189,92
3	Металлические изделия	1,06	10270	29825,21	100	Пл.	63	0,9	61,2	487	0,04742	22	10714	40539,21	14,73	7173,51
4	Строительные материалы	1,06	9050	26282,19	100	Пв.	63	1	55,2	476	0,05297	22,5	10710	3699219	13,92	6625,92
5	Каменный уголь	1,02	3720	10395,62	100	Пв.	63	1	69	151	0,04059	22,5	3397,5	13793,12	13,92	2101,92
6	Хлебные грузы	1,04	8450	24076,71	100	Кр.	68	0,85	68	354	0,4189	22	7788	31864,71	14,73	5214,42
7	Прочие	1,07	39039	114443,1	100	Кр.	68	0,9	57,8	1979	0,05069	22	43538	157981,1	14,73	29150,67
	Итого		90379	262125,57						4397			96497	358622,65		63944,74

Таблица – 1.4

Обедненная косая таблица вагонопотоков

Из/На	О	П	Р	Р-С	С	С-Т	Т	У	С-Ф	Ф	Х	Итого	Баланс порожних вагонов	
													+	-
О		17	23	5	10	7	20	1356	8	30	552	1998		458
П	10/9		12	8	4	4	9	11	21	16	8	103/9	9	
Р	11	11		-	22	6	8	23	-	6	25	112		17
Р-С	9	8	0/13		5	-	13	10	-	-	7	52/13	13	
С	6	9	5/1	3		-	15	-	-	17	15	70/1	1	
С-Т	7/3	8	5/3	-	-		10	15	-	-	8	53/6	6	
Т	20/17	17	-	10	7	7		16	12	14	6	109/24	24	
У	1068/262	12	14	14	5	9	13		8	11	54	1208/262	262	
С-Ф	8/4	9	8	9	-	7	11	-		9	7	68/4	4	
Ф	12/28	7	13	7	8	8	15	-	12		9	91/28	28	
Х	389/128	14	15	9	10	11	19	39	11	16		533/128	128	
Итого	1540	112	95	65	71	59	133	1470	72	119	661	4397/475	475	475

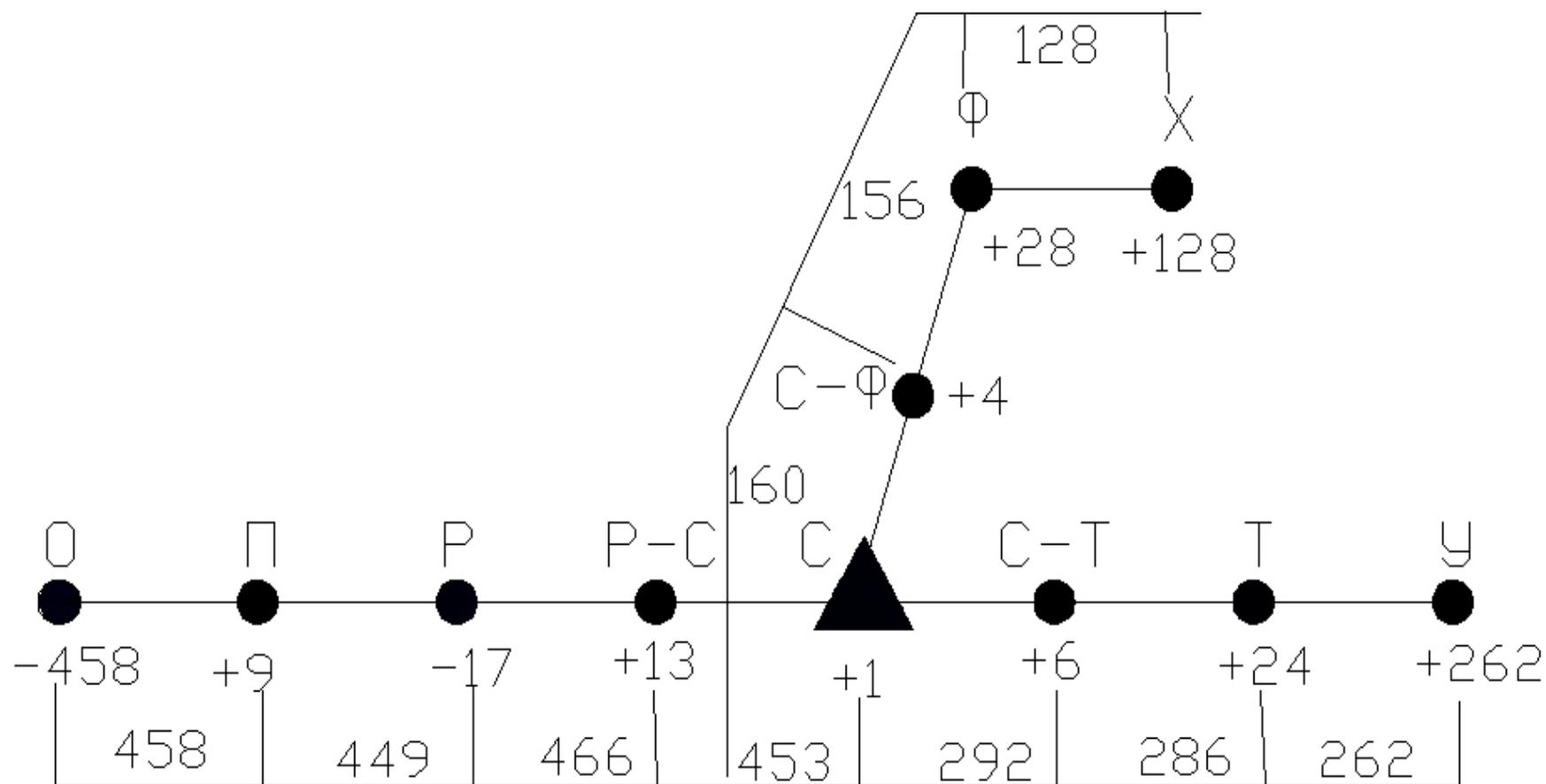
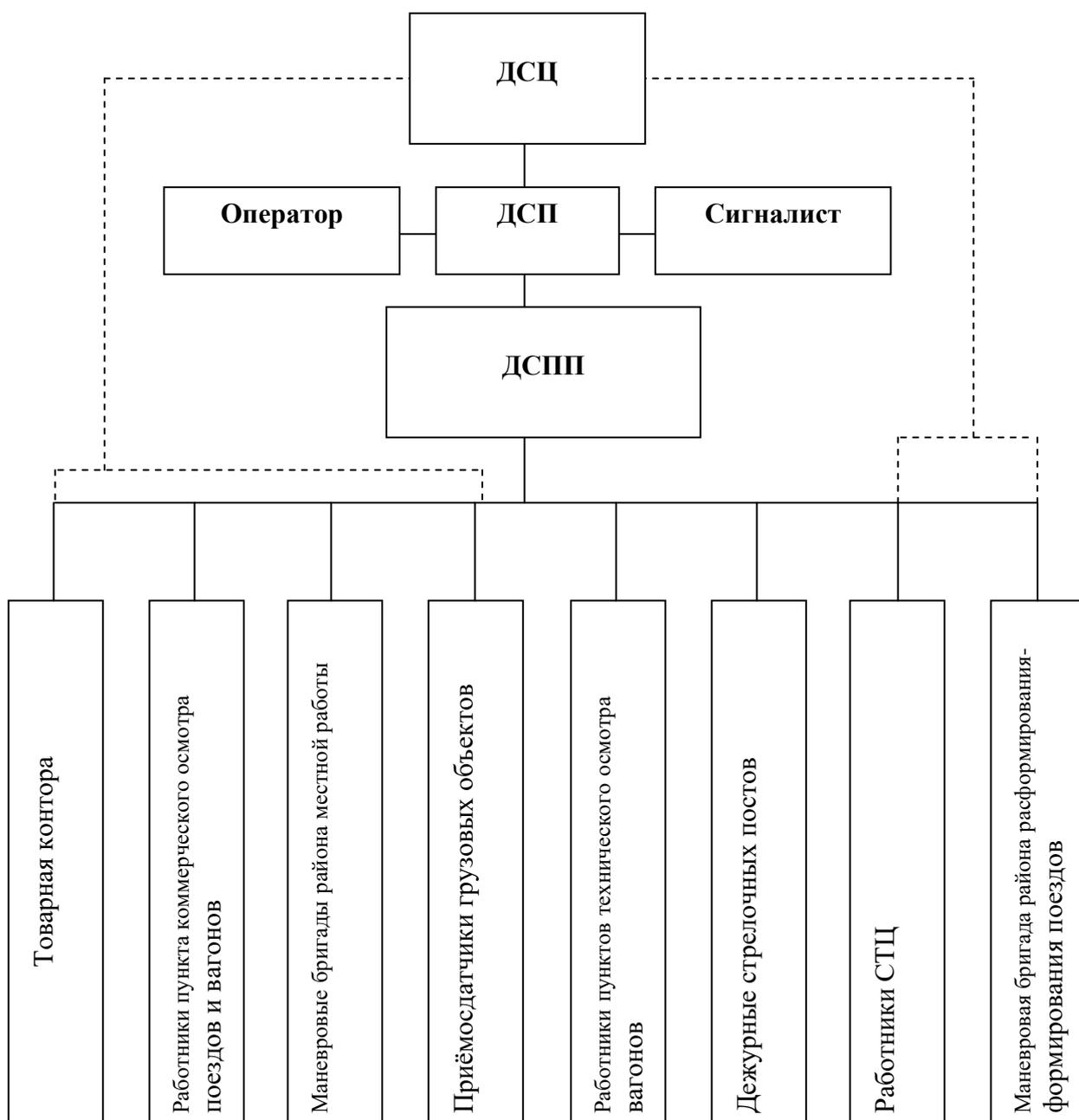


Рис. 1.2. Схемы течения порожних вагонов.



Условные обозначения:

ДСЦ – маневровый диспетчер;

ДСП – дежурный по станции;

ДСПП – дежурный по путям;

СТЦ – станционный технологический центр

- - - - связь при руководстве ДСЦ

----- связь при руководстве ДСП

Рис. 1.3. Схема оперативного руководства работой участковой станции.

Таблица - 1.5

**Информация о подходе поездов, приходящих в расформирование
на ст. «С» с нечетного направления (с Р)**

Номер поезда	Станция назначения вагонов							Итого
	С	С-Т	Т	У	С-Ф	Ф	Х	
3001	10	7	8	6	3	20	6	60
3003	13	-	9	15	5	7	10	59
3005	13	-	-	7	12	20	8	60
3007	-	10	20	6	9	5	9	59
Итого	36	17	37	34	29	52	33	238
3401	5	-	13	10	-	-	7	35
Всего	41	17	50	44	29	52	40	273

Таблица-1.6

**Информация о подходе поездах, приходящих в расформирование
на ст. «С» с четной направлении (с Т)**

Номер поезда	Станция назначения вагонов								Итого
	О	П	Р	Р-С	С	С-Ф	Ф	Х	
3102	10	9	7	4	3	6	8	11	58
3104	-	-	7	9	-	10	-	32	58
3106	10	12	-	5	9	-	7	15	58
3108	0/24	8	-	6	-	4	10	2	30/24
Итого	20/24	29	14	24	12	20	25	60	204/24
3404	7/3	8	5/3	-	-	-	-	8	28/6
Всего	27/27	37	19/3	24	12	20	25	68	232/30

Таблица-1.7

Информация о подходе поездах приходящих в расформирование на ст.
«С» с четной направлении (с Ф)

Номер поезда	Станция назначения вагонов								Итого
	О	П	Р	Р-С	С	С-Т	Т	У	
3202	6	6	14	7	7	9	-	9	58
3204	6	8	2	9	11	10	2	10	58
3206	-	7	7	-	-	-	24	20	58
3208	0/28	-	5	-	-	-	8		13/28
Итого	12/28	21	28	16	18	19	34	39	187/28
3406	8/4	9	8	9	-	7	11	-	52/4
Всего	20/32	30	36	25	18	26	45	39	229/32

Таблица-1.8.

Информация о поездах, формируемых ст. «С».

Станция назначения по формированию	Направление			Погрузка на ст. Т	Итого вагонов	Кол – во поезда	Категория поездов
	Р	Т	Ф				
Т и далее (Т-У)	94	X	84	15	193 ₋₁₆	3п(59в)	Участковый
С-Т	17		26	-	43 ₊₁₆	1п(59в)	Сборные
Р и далее (Р+П+О)	X	83/30	86/32	20/1	189/63	3п(63) 1п(0/63)	Участковый
Р-С		24	25	3	52	1п(52)	Сборные
Ф и далее (Ф+Х)	92	93	X	32	217	3п(58) 1п(43)	Участковый
С-Ф	29	20		-	49	1п(48)	Сборные
„С”	41	12	18	-	71	2 (ГД, ПП)	-
Итого	273	323/30	229/32	70/1	804/63	14 п.	-

Таблица- 2.1

Косая таблица вагонопотоков, охваченные отправительские маршрутизацией

На Из	О		У		Х		Итого	
О	 		870	15	232	4	1102	19
У			580	10	0	0	580	10
Х	174	3	0	0	 		174	3
Итого	754	13	870	15			232	4

Примечание: в правом верхнем углу показано количество маршрутов

Таблица- 2.2

Укрупненная косая таблица вагонопотоков без учета отправительской маршрутизации

Из/На	О	П	Р	Р-С	С	С-Т	Т	У	С-Ф	Ф	Х	Итого
О		17	23	5	10	7	20	486	8	30	290	896
П	10/9		12	8	4	4	9	11	21	16	8	103/9
Р	11	11		-	22	6	8	23	-	6	25	112
Р-С	9	8	0/13		5	-	13	10	-	-	7	52/13
С	6	9	5/1	3		-	15	-	-	17	15	70/1
С-Т	7/3	8	5/3	-	-		10	15	-	-	8	53/6
Т	20/17	17	-	10	7	7		16	12	14	6	109/24
У	488/262	12	14	14	5	9	13		8	11	54	628/262
С-Ф	8/4	9	8	9	-	7	11	-		9	7	68/4
Ф	12/28	7	13	7	8	8	15	-	12		9	91/28
Х	215/128	14	15	9	10	11	19	39	11	16		359/128
Итого	786/458	112	95/17	65	71	59	133	600	72	119	429	2541/475

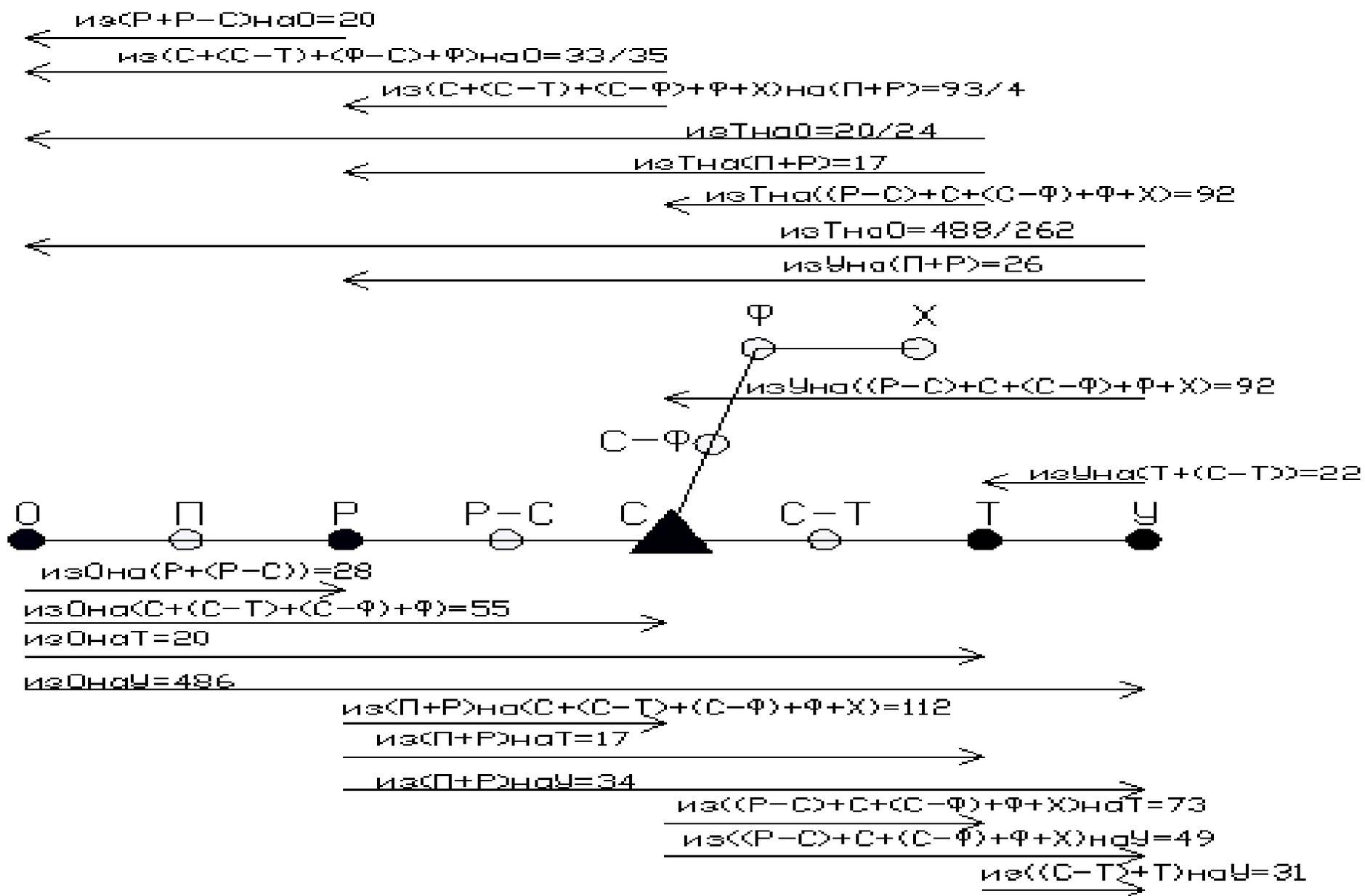


Рис. 2.2. Схема образования расчетных струй вагонопотоков между опорными станциями.

Таблица-2.5

Объем погрузки – выгрузки ст. «С»

№	Грузовые объекты	Выгрузка вагонов	Погрузка вагонов	Баланс порожних вагонов	
				Избыток (+)	Недостаток (-)
1	ГД	40	40	-	
2	ПП	31	30	1	
	Всего	71	70	1	-

Таблица-2.6

Поездотоки станции «С»

№	Категория поезда	Направление			Итого
		Р-С	Т-С	С-Ф	
1	Транзитные без переработки	32	22	9	63
2	Разборочные	5	5	5	15
3	Поезда своего формирования	5	4	5	14
	Всего	42	31	19	92

Таблица-2.8

Специализация путей приёмо-отправочного парка «Р»

Номер пути	Специализация пути	
4 5 6 7	Для приёма и отправления чётных транзитных поездов с направления Р-С	
8		Ходовой путь.

Таблица-2.9

Специализация путей приёмо-отправочного парка «Т, Ф»

Номер пути	Специализация пути
9 } 10 } 11 } 12 }	Для приёма и отправления нечётных транзитных поездов с направления С-Ф и С-Т
13 } 14 } 15 }	Для приёма разборочных поездов со всех направлений и отправления поездов своего формирования.

Таблица-2.10.

Специализация путей сортировочного парка

Номер пути	Специализация пути	Количество вагонов
16	Для накопления вагонов назначением на подъездной путь	40
17	Для накопления вагонов назначением на грузовой двор.	31
18	Для накопления вагонов назначением на С-Ф	49
19	Для накопления вагонов назначением на Ф и далее (Ф,Х)	217
20	Для накопления вагонов назначением на Ф и далее (Ф,Х)	
21	Для накопления вагонов назначением на Р-С	52
22	Для накопления вагонов назначением на Р и далее (Р,П,О)	189/63
23	Для накопления вагонов назначением на Р и далее (Р,П,О)	
24	Для накопления местных вагонов на С-Т	43
25	Для накопления местных вагонов на Т и далее (Т,У)	193

Таблица-3.1

**Данные для расчета технической и участковой скорости участок Р-С
(нечетное направление)**

№ п/п	Номер поезда	Время отпр. со ст. Р	Время приб. на ст. С	Время в пути, час-мин	В том числе		Поездо-километры
					стоянки, час-мин	в движ. час-мин	
1	2007	00-10	2-28	2-18	00-00	2-18	134
2	2009	00-45	3-03	2-18	00-00	2-18	134
3	3001	1-20	3-38	2-18	00-00	2-18	134
4	2011	1-55	4-13	2-18	00-00	2-18	134
5	2013	2-30	4-48	2-18	00-00	2-18	134
6	2015	3-05	5-23	2-18	00-00	2-18	134
7	2017	3-40	5-58	2-18	00-00	2-18	134
8	2019	4-10	6-28	2-18	00-00	2-18	134
9	2021	4-47	7-05	2-18	00-00	2-18	134
10	3003	5-48	8-06	2-18	00-00	2-18	134
11	2032	6-25	8-33	2-18	00-00	2-18	134
12	2025	6-50	9-08	2-18	00-00	2-18	134
13	2027	7-25	9-43	2-18	00-00	2-18	134
14	2029	8-00	10-18	2-18	00-00	2-18	134
15	3005	10-28	12-46	2-18	00-00	2-18	134
16	2031	11-00	13-18	2-18	00-00	2-18	134
17	2033	11-35	13-53	2-18	00-00	2-18	134
18	2035	12-10	14-28	2-18	00-00	2-18	134
19	2037	12-45	15-03	2-18	00-00	2-18	134
20	3007	13-20	15-38	2-18	00-00	2-18	134
21	2039	13-55	16-13	2-18	00-00	2-18	134
22	2041	14-30	16-48	2-18	00-00	2-18	134
23	2043	15-10	17-28	2-18	00-00	2-18	134
24	2045	15-52	18-10	2-18	00-00	2-18	134
25	2017	16-30	18-48	2-18	00-00	2-18	134
26	2049	17-03	19-21	2-18	00-00	2-18	134
27	2051	17-58	20-16	2-18	00-00	2-18	134
28	2053	18-35	20-53	2-18	00-00	2-18	134
29	2055	19-10	21-28	2-18	00-00	2-18	134
30	2057	19-45	22-03	2-18	00-00	2-18	134
31	2059	20-20	22-38	2-18	00-00	2-18	134
32	2061	20-55	23-13	2-18	00-00	2-18	134
33	2063	21-30	23-48	2-18	00-00	2-18	134
34	2001	22-10	00-28	2-18	00-00	2-18	134
35	2003	22-55	1-13	2-18	00-00	2-18	134
36	2005	23-34	1-52	2-18	00-00	2-18	134
Итого		-	-	82.8	00	82.8	4824
1	3401	11-58	17-00	5-02	2-29	2-33	134
Всего		-	-	87.83	2.48	85.35	4958

**Данные для расчета технической и участковой скорости участок Р-С
(четное направление)**

№ п/п	Номер поезда	Время отпр. со ст. С	Время приб. на ст. Р	Время в пути, час-мин	В том числе		Поездо-километры
					стоянки, час-мин	в движ. час-мин	
1	2102	00-20	2-37	2-17	00-00	2-17	134
2	2202	00-55	3-12	2-17	00-00	2-17	134
3	2104	1-30	3-47	2-17	00-00	2-17	134
4	2106	2-05	5-22	2-17	00-00	2-17	134
5	2108	2-40	4-57	2-17	00-00	2-17	134
6	2110	3-15	5-32	2-17	00-00	2-17	134
7	2204	3-50	6-07	2-17	00-00	2-17	134
8	2112	4-22	6-39	2-17	00-00	2-17	134
9	2114	5-30	6-47	2-17	00-00	2-17	134
10	2116	5-54	8-11	2-17	00-00	2-17	134
11	2206	6-25	8-42	2-17	00-00	2-17	134
12	2208	7-00	9-17	2-17	00-00	2-17	134
13	2118	7-35	9-52	2-17	00-00	2-17	134
14	2120	8-10	10-27	2-17	00-00	2-17	134
15	2210	8-45	11-02	2-17	00-00	2-17	134
16	2122	9-30	11-47	2-17	00-00	2-17	134
17	2124	9-55	12-12	2-17	00-00	2-17	134
18	3002	10-28	12-45	2-17	00-00	2-17	134
19	2126	11-00	13-17	2-17	00-00	2-17	134
20	2128	11-30	13-47	2-17	00-00	2-17	134
21	2130	13-58	16-15	2-17	00-00	2-17	134
22	2212	14-30	16-47	2-17	00-00	2-17	134
23	2132	15-05	17-25	2-17	00-00	2-17	134
24	3004	15-57	18-14	2-17	00-00	2-17	134
25	2214	16-47	19-04	2-17	00-00	2-17	134
26	2134	17-35	19-52	2-17	00-00	2-17	134
27	2136	18-20	20-37	2-17	00-00	2-17	134
28	2138	18-52	21-09	2-17	00-00	2-17	134
29	2216	19-30	21-47	2-17	00-00	2-17	134
30	2140	20-05	22-22	2-17	00-00	2-17	134
31	2142	20-40	22-57	2-17	00-00	2-17	134
32	3006	21-16	23-33	2-17	00-00	2-17	134
33	3008	21-40	23-57	2-17	00-00	2-17	134
34	2218	22-15	00-32	2-17	00-00	2-17	134
35	2144	22-50	1-07	2-17	00-00	2-17	134
36	2146	23-25	1-42	2-17	00-00	2-17	134
Итого		-	-	82,2	00	82,2	4824
1	3402	4-04	9-06	5-21	2-30	2-32	134
Всего		-	-	87,55	2,5	84,7	4958

Таблица-3.5

Ведомость оборота локомотивов на станции (С)

№	Прибытие на ст. Г		Увязка локомотивов	Отправление со ст. Г		Просто й локо- мотиво в	
	Номер поезда	Время Час-мин		Номер поезда	Время час-мин		
1	2216	0-23		2015	0-28	1-59	1,98
2	2140	0-59		2017	1-03	1-49	1,81
3	2142	1-34		2019	1-33	1-47	1,78
4	2218	3-09		2021	2-10	1-47	1,78
5	2144	3-44		3301	2-33	1-34	1,56
6	2146	4-19		2023	3-38	2-04	2,06
7	3302	4-40		2025	4-13	1-04	1,06
8	2102	5-14		3407	4-30	0-46	1,76
9	2202	5-49		2027	4-48	0-29	1,48
10	2104	6-24		2029	5-23	1-17	1,28
11	2106	6-59		3303	5-50	0-36	0,6
12	2108	7-34		2031	8-23	2-21	2,35
13	2110	8-09		2033	8-58	2-34	2,56
14	2204	8-44		2035	9-33	2-34	2,56
15	2112	9-53		2037	10-08	2-22	2,36
16	2114	10-24		3305	10-40	2-31	2,51
17	2116	10-48		2039	11-18	2-34	2,56
18	2206	11-19		2041	11-53	2-00	2
19	2208	11-54		2043	12-33	2-09	2,15
20	2118	12-29		3307	12-55	2-07	2,11
21	2120	13-04		2045	13-15	1-36	1,93
22	2210	13-38		2047	13-53	1-59	1,58
23	2122	14-24		2049	14-26	1-57	1,95
24	2124	14-49		2051	14-48	1-44	1,73
25	3304	15-02		2053	15-58	2-20	2,32
26	2126	15-54		2055	16-33	2-09	2,15
27	2128	16-24		2057	17-08	2-19	2,31
28	3306	18-30		2059	17-43	2-41	2,68
29	2130	18-52		2061	18-18	2-24	2,4
30	2212	19-24		2063	18-53	1-25	0,48
31	3408	19-37		2001	19-33	1-03	1,05
32	2132	19-59		2003	20-18	1-26	1,43
33	3308	20-22		2005	20-57	1-33	1,55
34	2214	21-41		2007	21-33	1-56	1,83
35	2134	22-24		2009	22-18	2-15	2,25
36	2136	23-14		2011	23-18	2-24	2,04
37	2138	23-46		2013	23-53	2-12	2,2
Итого							70,22

Операции	До прибытия поезда	Время, мин.					Исполнитель
		0	5	10	15	20	
Получение, разметка и передача телеграммы натурального листа поезда маневровому диспетчеру, ПТО, СТЦ							Оператор СТЦ
Составление сортировочного листа							Оператор СТЦ
Получение от поездного диспетчера сообщение о номере поезда и времени прибытия поезда							Дежурный по станции
Извещение работников ПТО, ПКО, СТЦ о номере, времени прибытия и пути приёма поезда							Дежурный по станции
Выход на путь приёма работников, участвующих в обработке поезда							Работники ПТО, ПКО и СТЦ
Контрольная проверка состава во входной горловине							Работники ПТО, ПКО и СТЦ
Отцепка поездного локомотива, ограждение состава		2					Лок. бригада, работники ПТО
Доставка грузовых документов в СТЦ		5					Оператор СТЦ
Проверка грузовых документов, внесение исправлений в сортировочный листок и в разметку телеграммы натурального листа			9				Оператор СТЦ
Технический осмотр вагонов, разъединение и подвешивание автотормозных рукавов				19			Работники ПТО
Коммерческий осмотр состава				19			Работники ПКО
Общая продолжительность				19			

Рис.4.1. Технологический график обработки поезда, прибывшего в расформирование в парке приёма при наличии ТГНЛ.

Операции	До прибытия поезда	Время, мин.						Исполнитель	
		0	5	10	15	20	25		30
Согласование пути перестановки состава из сортировочного в приёмо – отправочный парк									Маневровый диспетчер, ДСП
Перестановка состава в парк отправления									Локомотивная бригада
Оформление натурального листа и подборка документов									Оператор СТЦ
Контрольная проверка состава с натуры.									Оператор СТЦ
Конвертирование и пересылка грузовых документов в парк отправления.			10						Оператор СТЦ
Технический осмотр состава и ремонт вагонов.				25					Работники ПТО
Коммерческий осмотр состава и устранение неисправностей				25					Оператор ПКО
Подготовка сообщения и передача в АСОУП									Оператор СТЦ
Вручение документов машинисту локомотива									Оператор СТЦ
Прицепка поездного локомотива, проба автотормозов и отправление.							10		Локомотивная бригада, Работники ПТО
Общая продолжительность обработки поезда				35					

Рис. 4.2. Технологический график обработки поезда своего формирования в парке отправления.

Таблица – 4.1

Количество подачи и уборок вагонов.

Грузовой объект	Длина фронта погрузочно – разгрузочных работ	Суточное поступление местных вагонов P_M	Количество подачи уборок ($K_{пу}$)
Грузовой двор	200	40	3
Подъездной путь	180	31	2

Таблица – 4.2

Очередность подачи – уборки местных вагонов по грузовым объектам.

Грузовой объект	$m_{пу}, \text{ваг.}$	$t_{пу}, \text{мин}$	Затраты локами на один вагон	Очередность подачи уборки.
Грузовой двор	13	54	4,15	II
Подъездной путь	12	51	4,25	I

Таблица – 4.3

Суточные затраты времени на выполнение всех видов маневровых работ локомотивами

№ п/п	Операция	Единица измерения	Количество	Норма времени, мин.	Затраты лок-мин
1	2	3	4	5	6
1	Расформирования поездов	Поезд	15	27	405
2	Окончание формирования одnogруппных поездов	Поезд	11	14	154
3	Окончание формирования многогруппных поездов	Поезд	3	46	138
4	Перестановка составов из сортировочного парка в парк отправление	Поезд	14	12	168
	Итого				865
5	Подача и уборка вагонов; грузовой двор подъездной путь.	Подача	3+1	54	216
		подача	2+1	51	153
	Итого				369
	Всего				1234

Таблица – 5.1

Расчёт вагоно – часов простоя местных вагонов

Грузовые объекты	Прибытие			Отправление			Простой одного вагона		Вагоно – часы простоя
	Номер поезда	Время прибытия (час-мин.)	Количество вагонов	Номер поезда	Время отправления (час-мин.)	Количество вагонов	Час-мин	Час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ГД	3102	6-26	3	3205	16-14	3	15-58	15,8	47,4
	3202	1-37	7	3205	16-14	7	14-37	14,61	102,7
	3001	3-38	4	3205	16-14	4	14-36	14,6	58,4
	3003	8-08	3	3006	21-16	3	13-08	13-13	39,39
	3106	8-41	9	3006	21-16	2	12-35	12,58	25,16
				3207	20-11	7	11-30	11,5	80,5
	3005	12-46	9	3403	7-30	9	18-44	18,73	168,57
3401	17-05	5	3403	7-30	5	14-15	14,25	71,25	
Итого:						40			592,94
ПП	3001	3-58	6	3004	15-57	2	12-19	12,31	24,62
				3205	16-14	4	12-36	12,6	50,4
	3003	8-08	10	3105	19-45	1	11-37	11,61	11,61
				3402	4-04	2	19-56	19,93	39,86
				3207	20-11	7	12-03	12,05	84,35
	3204	10-27	11	3006	21-16	11	10-49	10,81	118,89
	3005	12-46	4	3006	21-16	2	8-30	8,5	17
				3402	4-22	1	15-36	15,6	15,6
3008				21-40	0/1	8-54	8,9	8,9	
Итого:						30/1		371,32	
Всего:						70/1		964,26	